

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Liberec 2011

Lucie Pažoutová

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ



Studijní program: N3108 Průmyslový management

Studijní obor: Produktový management- Textil

DEFINICE PARAMETRŮ PRODUKTU JAKO ZÁKLADNÍ ATRIBUT MARKETINGOVÉ NÁKUPNÍ STRATEGIE FIRMY

DEFINITION OF THE PRODUCT PARAMETER AS A FUNDAMENTAL ATTRIBUTE OF THE COMPANY PURCHASE MARKETING STRATEGY

Pažoutová Lucie

KHT-051

Vedoucí diplomové práce: Ing. Štočková

Rozsah práce:

Počet stran textu 51

Počet obrázků 28

Počet tabulek 17

Počet stran příloh 31

**Definice parametrů produktu jako základní atribut marketingové nákupní strategie
firmy**

- Specifikujte vybraný textilní produkt a definujte jeho parametry.
- Naměřte kvalitativní parametry, které odpovídají cílovému použití a platným normám jakosti.
- Vyberte vhodnou metodu statistického zpracování naměřených dat.
- Proveďte ekonomické zhodnocení výběrového řízení.
- Navrhněte inovace v této oblasti použití.

Prohlášení

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum

Podpis

Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala paní Ing. Štočkové, za čas strávený vedením mé diplomové práce, za cenné připomínky a rady. Dále děkuji paní Petrovické za odborné konzultace k experimentální části a panu Ing. Štočkovi za odborné konzultace k části marketingové. Děkuji svým rodičům a blízkým, kteří mi pomáhali a podporovali mě při studiu na vysoké škole.

ANOTACE

Tato diplomová práce popisuje zkoušení potahových tkanin autosedaček. Nejprve jsou popsány zkoušky, které se na potahových textiliích provádějí. Experimentální část se zabývá zkoušením potahových tkanin autosedaček od čtyř různých výrobců automobilů. Jedná se o zkoušky odolnosti v oděru, zátrhovosti, stálosti na světle, zkoušku otěru, odolnosti proti suchému zipu a žmolkování. Výsledky zkoušek jsou porovnány a výrobcům automobilů jsou navrženy inovace kvalitativních parametrů a ekonomické zhodnocení.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Potahová tkanina

Zkouška oděru

Zkouška žmolkovitosti

Zkouška zátrhovosti

ANNOTATION

My Diploma thesis describes examination of coating textiles for seats of cars. The first part describes tests, which have to be done on coating fabric. The experimental part is about testing coating textiles from four different producers of cars. Concretely/ Especially the test of two types of abrasion, snagging, stability on the light, resistance of zip and lumpy. Examination results are compared and innovations of qualitative parameters are proposed for cars producers and economical evaluation.

KEY WORDS:

Coat fabric

Trial of abrasion

Trial of lumpy

Trial of snag

OBSAH

1	Úvod.....	9
2	Specifikace textilního produktu	10
2.1	Chemická vlákna	10
2.2	Polyesterová vlákna	10
2.3	Výroba tkaniny	11
2.4	Výroba pleteniny	11
2.5	Laminování	12
3	Zkoušky potahových materiálů	13
3.1	Zkouška oddělování vrstev	13
3.2	Zkouška statického a trvalého protažení	14
3.3	Otěruvzdornost zabarvení	15
3.4	Zkouška odpuzování oleje a vody	16
3.5	Pachová zkouška	16
3.6	Určení hmotnosti textilních plošných útvarů	17
3.7	Měření pevnosti a odolnosti v ohybu	18
3.8	Charakteristiky hoření	18
3.9	Chování emisí dílů vnitřního prostoru vozidla.....	19
3.10	Chování při zašpinění a čištění	20
3.11	Zkouška oděru na přístroji Schopper.....	20
3.12	Zkouška otěru na přístroji Martindale	22
3.13	Zkouška žmolkovitosti suchým zipem	23
3.14	Zkouška pevnosti textilie.....	24
3.15	Zkouška osvitem.....	25
3.16	Zkouška zatrhávání přízí	26
4	Definice parametrů vybraného textilního produktu	27
5	Zkoušky pro potahové textilie sedaček automobilu	27
5.1	Stručný přehled kvalitativních požadavků	28
5.2	Vyhodnocení stálosti na světle	29
5.3	Vyhodnocení zatrhávání.....	31
5.4	Vyhodnocení oděru	32
5.4.1	Statistické zpracování dat - zkouška oděru.....	35
5.5	Zkouška tahem	37
5.6	Zkouška otěru.....	42
5.6.1	Statistické vyhodnocení zkoušky otěru.....	45
5.7	Zkouška suchým zipem.....	46
5.7.1	Statistické vyhodnocení zkoušky namáhání suchým zipem	48
5.8	Žmolkování po suchém zipu	49
5.8.1	Statistické vyhodnocení žmolkovitosti po suchém zipu	51
5.9	Zkouška cizího žmolkování	52
5.9.1	Statistické vyhodnocení zkoušky cizího žmolkování	53
6	Navrhované inovace	55
7	Ekonomické zhodnocení.....	56
8	Závěr	58
9	Seznam použitých zkratk	60
10	Použitá literatura	61
11	Seznam obrázků.....	63

12	Seznam tabulek.....	64
13	Přílohy.....	65

1 ÚVOD

Podnikové, státní či mezinárodní normy určují požadavky na kvalitu každého výrobku. Nesplnění požadovaných podmínek může dokonce ohrozit zdraví lidí. V automobilovém průmyslu mohou zdraví lidí ohrozit nejen nekvalitní zabezpečovací systémy, ale i emise škodlivých látek interiérových dílů vozidla. Veškeré zkoušky vycházejí z požadavků na bezpečí a komfort zákazníků.

Tato práce bude zaměřena na potahové textilie na autosedačky. Požadavky, které musí splňovat, vycházejí zejména z požadavků zákazníků. Pro výrobce potahových textilií představují zákazníci výrobci automobilů, jejichž zákazníci jsou koneční uživatelé. Každý výrobce si stanovuje vlastní požadavky na kvalitu i podmínky zkoušení. V této práci budou porovnání čtyři výrobci automobilů z pohledu nároků na kvalitu i z pohledu kvality textilií.

V první části bude stručně popsán postup výroby potahových textilií do automobilů, které jsou zvoleny jako zkoumaný produkt pro tuto práci. Potahovou textilií může být tkanina nebo pletenina, na kterou je pro změkčení přidána polyuretanová pěna. Spodní část celé potahové textilie tvoří většinou pleteniny nebo netkané textilie.

Požadované vlastnosti potahových textilií jsou testovány v laboratořích. Zkoušky jsou prováděny dle norem. Některé ze zkoušek budou popsány ve druhé části práce.

Další částí bude část experimentální, pro kterou je vybráno vždy po třech textiliích od čtyř výrobců automobilů. Zkoušky, ve kterých se požadavky automobilek liší, jsou vybrány pro experimentální část. Jedná se o zkoušky oděru, pevnosti v tahu, otěru, žmolkování, stálobarevnost, ve kterých se liší počty otáček, síla potřebná do přetrhu nebo povolené stupně. Zkoušku zatrhávání, která bude též součástí experimentální části, provádí pouze jeden z výrobců. Do této části bude zahrnuto vyhodnocení a porovnání dat.

Po vyhodnocení získaných dat a vzájemného porovnání textilií a automobilek, budou sepsány návrhy na změny pro jednotlivé automobilky. Bude se jednat například o návrhy zavedení nové zkoušky, snížení či zvýšení nároků na výsledek zkoušky.

Na průběh zavádění textilie do výroby je nahlíženo také z ekonomického hlediska. V další části budou sepsány přibližné náklady na výrobu navrhované textilie a na prvotní zkoušky, přibližné ceny jednotlivých zkoušek, a tedy celkový odhad nákladů vynaložených na jednu celou textilií od prvopočátku až po sériovou výrobu.

2 SPECIFIKACE TEXTILNÍHO PRODUKTU

Potahové textilie pro automobilový průmysl jsou tvořeny převážně ze syntetických materiálů a skládány ze dvou nebo tří vrstev. Lícni textilie, tkanina či pletenina, je laminací spojena s polyuretanovou pěnou nebo netkanou textilií. V případě pěny může být z rubní strany přidána slabá zátažná či osnovní pletenina [1].

2.1 Chemická vlákna

Chemická vlákna se nezískávají přímo z přírody, jako vlákna přírodní, jsou vyráběny průmyslově. Pro jejich výrobu mohou být použity přírodní látky nebo syntetické polymery. Vlákna jsou vyráběna o různých jemnostech, s různými elasticitami, pevnostmi, různé délky a tvary vláken. V automobilovém průmyslu jsou na potahové textilie využívány nejvíce polyesterová vlákna [1].

2.2 Polyesterová vlákna

Polyesterová vlákna jsou v dnešní době nejběžnějším druhem syntetických vláken. Mají dobré vlastnosti, jako je snadná údržba, velká pevnost za sucha i za mokra, odolnost v oděru, tvarová stálost a další. Jsou vyráběny různé jemnosti vláken různých tvarů. Vlákna jsou vyráběna nekonečná, nebo stříhána na stříž různých délek, lesklá či matná, mohou být barvená ve hmotě.

Polyesterová vlákna mají optimální kombinaci základních fyzikálních, fyzikálně chemických a chemických vlastností. Mezi fyzikálně chemické vlastnosti patří větší hustota polyesterových vláken a jejich nízká navlhavost, což znamená výhody v rychlém sušení. Polyesterová vlákna patří k hořlavým vláknům. Polymer se taví, odkapává. Vlákna jsou chemicky stálá, mají dobré stálosti na světle a povětrnostním vlivům, dobrou odolnost vůči mikroorganismům. Vlákna lze barvit disperzními barvivy. Tisk nebo speciální způsoby barvení využívají kypových barviv a barviv vyvíjených na vlákně. Polyesterová vlákna mají velký sklon ke vzniku statického

náboje, který je důležitý z hlediska zpracování. Dále mají sklon k fibrilaci a ke žmolkování.

Výroba polyesterových vláken se provádí kontinuálním nebo diskontinuálním způsobem. Kontinuálním způsobem vzniká tavenina, která je ihned zvlákňována. Diskontinuální způsob převede taveninu nejprve na granulát, který se po sušení taví a až poté zvlákňuje. Při výrobě nekonečných vláken je vlákno navíjeno na cívky. Při výrobě stříže nebo kabelů, je ukládáno do velkoprostorových konví. Nekonečná vlákna jsou dále dlužena, tvarována, skána, fixována, nakonec tříděna a balena [1].

2.3 Výroba tkaniny

Tkaniny jsou vyráběny ze dvou navzájem provázaných soustav přízí – osnovy a útku. Místem křížení osnovy a útku vzniká vazný bod tkaniny. Vzniku plošné textilie předchází příprava materiálu ke tkaní. Přípravou osnovy a útku je získána příze požadovaných vlastností.

Před vlastním tkaním musí být osnova vložena do tkacího stroje, musí být zkontrolovány návody osnovních přízí do brda a paprsku, připraven útek, musí být dohlédnuto na seřízení jednotlivých mechanismů stroje. Princip tkaní je u všech tkacích strojů stejný. Vždy je tkanina vytvářena pravoúhlými soustavami nití, osnovy a útku. V první fázi je otevření prošlupu – klínový prostor tvořený soustavami osnov, do kterého je zanesen útek pomocí zanašeče. Po zanesení útku se soustavy nití promění, čímž uzavřou prošlup a vytvoří nový. Útek je přirazem upevněn ke tkanině. Osnova je popuštěna, aby mohlo dojít k dalšímu zanesení útku a opakování celého postupu tvorby tkaniny [1].

2.4 Výroba pleteniny

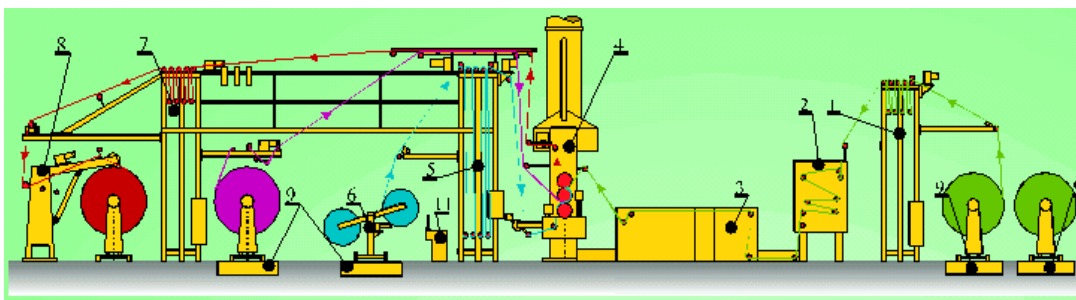
K pracovnímu ústrojí pletařského stroje by měla být přiváděna kvalitní příze bez závad, příze ohebná, s nízkým součinitelem tření. Příze pro pletení je namáhána vícenásobným ohybem, vzrůstá namáhání tahem a velkými rychlostmi. Z příze je nutné odstranit vadná místa. Materiál pro pletení prochází podobnými kroky jako u tkanin.

Hlavní část pletacího stroje tvoří pletací jehly, které jsou uloženy v drážkách lůžek. Nad drážky lůžek vystupují kolénka jehel ovládané zámky. Závěr jehel zabraňuje jejich vypadnutí z lůžka. Hotová pletenina je z pracovní plochy odtahována a navíjena.

Pletenina může vznikat ve formě metráže. Metráž pleteniny může být plochá, nebo hadicová vytvořená na okrouhlých pletacích strojích. Dále mohou být pleteny přímo tvarové díly používané na oděvy. Výhodou pletení je rychlá výroba, nevýhodou je snadné párání [1].

2.5 Laminování

„Laminovací linka je určena na spojování textilií jednostranně s polyurethanovou pěnou nebo spojovací dvou textilií najednou tzv. sendvičování. Výrobky laminace na lince splňují podmínky ISO.



Obrázek 1. Laminovací linka.

- 1 - zásobník vrchní textilie
- 2 - vyrovnávač útku
- 3 - jehelné pole
- 4 - kaširovací (laminovací stroj)
- 5 - zásobník polyurethanové pěny
- 6 - rotační zásobník na polyurethanovou pěnu
- 7 - zásobník hotového (slaminovaného zboží)
- 8 - tvořič velkonábalu
- 9 - 3 ks naváděcích vozíků pro vstup textilie a pěny PU
- 10 - hlavní ovládací panel a el. Rozvaděč“ ([2]).

3 ZKOUŠKY POTAHOVÝCH MATERIÁLŮ

Hotové textilie určené na potahy sedaček automobilu, nejprve zkouší výrobce, poté jsou textilie dodány do laboratoří automobilky k ověření správnosti výsledků a kvality. Jsou zkoušeny veškeré materiály používané na potahy automobilů. Nejedná se tedy pouze o tkaniny a pleteniny, ale také o kůže, koženky a textilie alcantara. Požadavky na jednotlivé jakosti materiálů jsou v technických dodacích podmínkách, výkresech či uvolněních.

Do laboratoří musí být dodáno minimálně 2 m² materiálu. Dodaný materiál musí být čistý, bez tkalcovských nebo pletařských vad, bez šikmého protažení. Příklady zkoušek potahových materiálů jsou uvedeny níže.

3.1 Zkouška oddělování vrstev

Zkouškou oddělování vrstev lze zjistit pevnost lpění krycí vrstvy na podkladu nebo vzájemnou soudržnost vrstev. Pro tuto zkoušku jsou používány přístroje pro zkoušku tahem. Tažná síla působící na zkušební vzorek je písemně zaznamenávána.

Způsob pro oddělování vrstev potahových textilií předepisuje pět vzorků z podélného a pět vzorků z příčného směru o rozměrech 200 mm x 50 mm. Pro spojovací pásy z umělé hmoty je šířka vzorků 50 mm, 15 mm pro vícevrstvé folie z umělé hmoty.

Vzorky musí mít odděleny vrstvy bez značného poškození na délce minimálně 40 mm. Pokud není možné vrstvy oddělit, může být použito vhodné rozpouštědlo. Vzorek je do rozpouštědla ponořen v délce přibližně 40 mm, případně do páry rozpouštědla. Rozpouštědlo je ze vzorku odstraněno vysušením do 70°C. Pokud se vrstvy neoddělí ani pomocí rozpouštědla, není možné zkoušku provést.

Zkouška je provedena ihned po předpřípravě. Rozdělené konce vzorku jsou upnuty do čelistí zkušebního přístroje. Vrstvy jsou navzájem roztahovány až do oddělení. Čelisti se oddalují rychlostí 100±10 mm/minutu.

Hodnoty zkoušky jsou zaznamenávány v diagramu, který ukazuje závislost síly na dráze. Rychlost posuvu čelistí musí být volena ta, aby bylo možné jednoznačné vyhodnocení. Volená rychlost musí být uváděna.

Pokud je do čelistí upínán vzorek, který byl nejprve ponořen do rozpouštědla nebo jeho páry, musí být pro zkoušku odděleno dalších 40 mm.

Na vzorku, který má více vrstev, musí být provedena zkouška oddělování mezi všemi vrstvami. Pro každou zkoušku oddělování jednotlivých vrstev, musí být použit nový vzorek, aby nebyly výsledky zkreslovány.

Pokud se vrstva roztrhne, není zkouška hodnocena a je provedena zkouška nová. V případě, že se roztržení opakuje, zkouška není proveditelná [3].

3.2 Zkouška statického a trvalého protažení

Statické protažení je rozdíl mezi vstupní klidovou měřenou délkou a výstupní měřenou délkou po namáhání v tahu po určitý čas. Trvalé protažení znamená rozdíl v délce vzorku, který byl po určité době v odlehčeném stavu oproti původní délce. Tyto zkoušky na sebe navazují. Trvalé protažení je tedy měřeno po uplynutí určité doby po měření statického protažení.

Zkušebním přístrojem je stojan s přídržným zařízením. Je tvořen horními upínacími svorkami, přídržným zařízením pro závaží, závaží a dolní upínací svorky. Vzorky jsou měřeny s přesností na milimetry.

Pro zkoušku musí být z textilie odebrány nejméně tři vzorky ve směru délky či osnovy a tři vzorky ve směru šířky či útku. Vzorky jsou o velikostech 50 mm x minimálně 160 mm.

Vzorek musí být před zkouškou uložen v normálním klimatu, poté jsou na vzorku ve vzdálenosti 100 mm vyznačeny body. Pásky tkaniny jsou upnuty do držáků a zatíženy předepsaným závažím po dobu 30 minut. Pro tkaniny je předepsáno zatížení 12,5 kg, pro pleteniny 2,5 kg, kůže a koženky 5 kg. Po uplynutí doby je měřeno statické protažení. Změna délky je vyjádřena v procentech v porovnání s původní délkou. Po změření je ze vzorku sejmuto závaží a po dalších 30 minutách klidového stavu vzorku je měřeno trvalé protažení dané zbytkovou délkou. Hodnoty výsledků se liší podle struktur textilií [4].

3.3 Otěruvzdornost zabarvení

Zkouška je prováděna na přístroji Crockmeter, který je na obrázku 2. Normou předepsaná bílá bavlněná tkanina je upnuta na čep. Čep se pohybuje po úsečce 100 mm tam a zpět po zkoušeném materiálu se zatížením 9 N. Otěr se provádí mokrá nebo suchý. Namáčí se otěrová tkanina. Pro každou zkoušku by měly být odebírány nejméně dva vzorky v podélném a dva vzorky v příčném směru o velikosti 50 mm x 140 mm.

Zkoušený vzorek je upnut svorkami na nosník zkušebního přístroje. Pokud je zkoušená textilie barevná, je nutné, aby ve zkoušeném vzorku byly zastoupeny všechny barvy. Pokud není možné dosáhnout zastoupení všech barev v jednom vzorku, je nutné z textilie odebrat více vzorků se zastoupením více barev. Vlákna uvolněná během zkoušky je nutné odstranit, nelze je posuzovat jako zapouštění barvy.

Odolnost proti otěru za sucha je prováděna suchou třecí tkaninou upevněnou na čep přístroje. Otěruvzdornost za mokra je prováděna namočenou třecí tkaninou na novém suchém vzorku. Třecí tkanina se nechá po zkoušce uschnout při pokojové teplotě. Zkouška se provádí po dobu 10 sekund 10krát tam a zpět na suchém vzorku při suchém i mokrém otěru. Vyhodnocování se provádí pomocí šedé stupnice [5].



Obrázek 2. Přístroj Crockmeter.

3.4 Zkouška odpuzování oleje a vody

Odolnosti vůči kapkám olejovitých kapalin s různým povrchovým napětím a odolnosti proti pokropení vodou jsou testovány plošné textilie s povrchovými úpravami.

Vzorek o velikosti 200x200 mm je odebrán z rovne plochy. Před zkouškou je uložen v normálním prostředí po dobu nejméně 48 hodin. Zkouška může být prováděna na hotových tvarových dílech či na jejich odřezcích.

Na zkušební vzorek je pomocí pipety z výšky přibližně 30 mm nanesen 1 ml zkušební kapaliny. Kapaliny určené pro zkoušky jsou připravovány krátce před zkouškou. Na zkoušenou textilií jsou pipetou nanесeny tři kapky zkušební kapaliny přibližně 50 mm od sebe. Při použití jiné kapaliny musí být použita nová pipeta. Pod úhlem 45° je sledováno, zda jde o zkropení povrchu, nebo kapalina vnikla do textilie. Textilie dobře odolává vodě a oleji v případě, že zkušební kapaliny vytváří z kapek perličky [6].

3.5 Pachová zkouška

Na dílech vnitřního prostoru vozidla a dílech, které přichází do kontaktu se vzduchem přiváděným do vnitřního prostoru vozidla, je možnost určení dojmu pachu. Zkouška tedy posuzuje pachové charakteristiky vnitřních dílů po působení teploty a klimatu.

Zkušební vzorky jsou ukládány do skleněných nádob o objemu 1 l s víčkem a pachově neutrálním těsněním. Uzavřené nádoby jsou ukládány do horkovzdušné sušárny s cirkulací vzduchu. Zkušební nádoby musí být před každou zkouškou umyty. Musí být čisté a pachově neutrální.

Velikost zkušební vzorku se odvíjí od velikosti vzorku v interiéru vozidla. Z drobných dílů je vzorek 10 ± 1 g. Středně velké předměty, přibližně $0,5 \text{ m}^2$, je zkušební vzorek 20 ± 2 g. Díly o velké rozloze jsou do zkušební nádoby vkládány o velikosti $50 \pm 5 \text{ cm}^3$. Pokud má díl o velké rozloze tloušťku menší než 3 mm, vzorek je o velikosti $200 \pm 20 \text{ cm}^2$. Díly, které jsou složeny z více vrstev, jsou zkoušeny v nerozděleném stavu.

Existují tři varianty uložení vzorků do horkovzdušné komory. První varianta předepisuje teplotu 23 ± 2 °C s dobou uložení 24 ± 1 hodin. Druhá varianta předepisuje 40 ± 2 °C po dobu 24 ± 1 hodin. Vzorek pro první a druhou variantu vložen do nádoby 1 l s 50 ml neionizované vody. Vzorek je vložen do nádoby tak, aby nebyly v kontaktu s vodou. Do předehřáté horkovzdušné komory je vložena pevně uzavřená nádoba se vzorkem. Vyhodnocení se provádí ihned po vyjmutí z komory. Třetí varianta předepisuje uložení vzorku do skleněné nádoby do horkovzdušné komory při 80 °C po $2\text{ h}\pm 10\text{ minut}$. Do nádoby není přidávána žádná voda. Pro vyhodnocení musí být vzorky v nádobách z komory vyjmuty a nechají se ochladit na zkušební teplotu 60 ± 5 °C. Vyhodnocování provádí nejméně tři zkoušející. Při použití třetí varianty je provedeno hodnocení třemi zkoušejícími, poté je nádoba opět uložena do horkovzdušné komory na 80 ± 2 °C po dobu 30 minut a vyhodnocena dalšími třemi zkoušejícími. V případě, že se hodnocení liší o dva a více bodů, je nutné provést novou zkoušku.

Vyhodnocování se provádí dle stupnice se známkami 1-6 s povoleným půlstupňovým hodnocením. Znamka 1 zastupuje nevnímavý zápach. Přes výrazně vnímavý, rušivý zápach postupuje hodnocení až na známku 6 označující nesnesitelný zápach. Výsledkem zkoušky je aritmetická střední hodnota jednotlivých známkování. Zaokrouhlování se provádí na poloviny známek [7].

3.6 Určení hmotnosti textilních plošných útvarů

Určení hmotnosti slouží jako pomocná veličina pro výpočet dalších měřítek kvality a dokládá splnění požadovaných podmínek. Normou je předepsáno určování hmotnosti textilních plošných útvarů, textilních podlahových krytin, rounových netkaných textilií, plstí a textilních rohoží se skleněnými vlákny. Hmotnost je závislá na obsahu vlhkosti v textiliích, lze ji tedy určit srovnáním při jednotných klimatických podmínkách.

Pro určení hmotnosti jsou používány celé kusy textilií nebo vzorky s minimální délkou 500 mm přes celou šířku. Vzorky odebírané z tkanin musí být stříhány přímo po niti. Z netkaných textilií jsou vzorky odebírány pravoúhle. Ve výjimečných případech je odebíráno více malých vzorků z různých míst textilie. Z textilních podlahových krytin jsou odebírány nejméně tři vzorky 200 x 200 mm, případně kruhové vzorky o velikosti

10 000 mm², kterých musí být odebráno nejméně deset. Před zkouškou musí být vzorky ponechány 24 hodin při normálním klimatu 20±2 °C s relativní vlhkostí 65±2 %.

Kusová hmotnost je určena jednorázovým zvážením. Plošná a délková hmotnost je určena nejméně ze tří vzorků.

Délka a šířka vzorku je měřena ihned po určení hmotnosti vzorku, které probíhá při normálním klima. Kusová hmotnost je vyjadřována v kg, délková v g/m a plošná v g/m² [8].

3.7 Měření pevnosti a odolnosti v ohybu

Textilní materiály, folie, umělé kůže, lepenky, papíry a tlumící materiály jsou zkoušeny působením sil u zkušebního proužku ohýbáním na pevnost v ohybu a odolnost v ohybu.

Zkušební vzorky jsou o velikosti 75 x 20 mm. Pokud má zkoušený díl pleteninový nosný podklad, jsou vzorky odebírány ve směru oček. Z tvarovaných dílů jsou vzorky odebírány z nejrovnějších míst. Odebíráno je pokud možno po pěti vzorcích.

Pro měření pevnosti v ohybu je vzorek zatížen závažím a nakloněn na úhel ohybu 45° na úchytný šroub stupnice, která následně udává podíl momentu ohybu.

Zkouška probíhá v klimatizované místnosti při normálním klima. Vzorky vykáží na stupnici hodnotu v % tedy podíl ohybového momentu a návratnost do původní polohy po určitém časovém intervalu [9].

3.8 Charakteristiky hoření

Norma předepisuje požadavky na charakteristiky hoření dílů a materiálů vnitřního vybavení vozidla. Díly, jejichž povrch je ve styku se vzduchem vnitřního prostoru vozidla a nachází se ve hloubce maximálně 13 mm od prostoru pro cestující, musí být testován zkouškou hoření.

Zkouška musí být prováděna ve speciální vzduchotěsné komoře, která je na obrázku 3, kde lze po ukončení zkoušky spustit odvětrávání. Komora je vybavena stopkami pro měření rychlosti hoření.

Pro zkoušku hoření jsou odebírány vzorky 300 x 100 mm. Z plošné textilie jsou odebírány vzorky po směru osnovy i po směru útku. Vzorek je upnut do držáku a vložen do vzduchotěsné zkušební komory, kde je po dobu 15 sekund zapalován z lící strany materiálu, poté je plamen oddálen.

Výsledky zkoušky jsou rozdělovány do skupin podle rychlosti hoření. Vzorek je označován jako samoshášivý, pokud je trasa hoření menší nebo rovna 50 mm po dobu maximálně 60s. pokud vzorek hoří po celé délce, je uváděna délka a čas hoření [10].



Obrázek 3. Komora pro zkoušky hořlavosti.

3.9 Chování emisí dílů vnitřního prostoru vozidla

Norma udává kritéria posuzování emisí při použití materiálů a stavebních částí s nízkou úrovní emisí ve vnitřním prostředí vozidla. Jedná se o vnitřní a zavazadlový prostor vozidla a díly přivádějící vzduch do prostoru vozidla. Pro každý materiál jsou určeny přesné mezní hodnoty. Emise jsou určovány hodnocením formaldehydu, celkového uhlíku, emise jednotlivých látek, celkové emise a hodnocení zápachu [11].

3.10 Chování při zašpinění a čištění

Zašpiněním a čištěním napodobujícím běžnou praxi, jsou testovány tkané, pletené a netkané textilie, folie, kůže a koženky.

Předepsány mohou být mastné, suché špíny napodobující prach a nečistoty běžné u automobilů. Pro jiné příležitosti mohou být textilie testovány nečistotami připravených například z potravin. Změny povrchu jsou hodnoceny podle šedé stupnice.

Pro zkoušku musí být odebrán vzorek, ze kterého jsou odstraněny podklady čalounění. Počet vzorků se odvíjí od druhů nečistot, postupu čištění a požadovaného vyhodnocení. Vzorky jsou podloženy vlněnou plstí a zatíženy 2,5 kg a uchyceny na držáky přístroje. Stanovené množství nečistot je na vzorek nanášeno pomocí síta, které je 40 mm nad vzorkem. Nečistoty jsou sítím protlačovány plastovou stěrkou. Předepsaná bavlněná tkanina je vypodložena pěnou a upnuta do držáku stroje. Na přístroji Martindale je nečistota zapracována do zkušební vzorku pomocí předepsaného tlaku bavlněnou tkaninou upevněnou v držáku přístroje po předepsanou dobu, tedy po předepsaný počet otáček.

Po znečištění jsou vzorky vyjmuty a nečistoty vysáty průmyslovým vysavačem v podélném a v příčném směru. Vzorky jsou vyhodnocovány v porovnání s šedou stupnicí pod úhlem 90° a 45°.

Čištění vzorků je prováděno pomocí tensidů, nebo neutrálním mýdlem. Roztok je míchán tak, aby vznikla pěna, která je pak položena na vzorek a vlhkou měkkou houbou zastřena mírným tlakem a krouživými pohyby do vzorku. Poté je vzorek osušen papírovými ručníky. Tento postup se opakuje dokud se nepřestane odlučovat nečistota, nejvíce však třikrát. Vzorky jsou opět vyhodnocovány pomocí šedé stupnice po uplynutí 12 hodin, po kterou byly vzorky sušeny v normálním prostředí [12].

3.11 Zkouška oděru na přístroji Schopper

Přístroj Schopper, který je na obrázku 4, je určen pro odírání textilií o různé abrazní prostředky. Jedná se o abrazní prostředky od bavlněné tkaniny, přes smirkový papír až po kartáče. Na tomto přístroji lze zjišťovat váhový úbytek, po určitém počtu

odíracích otáček, změna struktury a pevnosti textilie, přerušení vazných bodů, sklon ke zdrsnění či žmolkovatosti a další.

Pro srovnatelné výsledky zkoušek je nutné dodržet normou předepsané zkušební podmínky. Abrazním prostředkem je smirkový papír o zrnitosti P 320, který je upevněn a napnut na sklopnou část přístroje se závažím. Po uplynutí cyklu musí být abrazní prostředek vyměněn. Závaží je opět voleno dle předepsaných podmínek, pro tuto zkoušku je závaží 10N. Na spodní část přístroje je připevněna upínací hlava s textilií. Vzorek zkoušené textilie je kruhový o průměru 110 mm. Upínací hlavou je seřizováno napětí textilie. Tupý úhel upínací hlavy je obepínán textilií. Vzniklé vydutí lze měřit, pro tuto zkoušku je předepsáno vydutí 5 mm [13].



Obrázek 4. Přístroj Schopper.

3.12 Zkouška otěru na přístroji Martindale

Přístroj Martindale (obrázek 5), slouží ke zkoušení otěru, tedy zkoušení stálosti barvy textilie a zapouštění barvy a ke zkoušení žmolkování textilií. Vzorek zkoušené textilie kruhovitěho tvaru je otírán o abrazní tkaninu. Pro zkoušku otěru je normou předepsána vlněná tkanina, která je pro změkčení vypodložena plstěnou textilií.

Vzorky a abrazní prostředky je nutné před zkouškou uložit v normalizovaném klimatu 20 ± 2 °C s relativní vlhkostí vzduchu 65 ± 2 % po dobu 24 hodin.

Pro provedení zkoušky jsou abrazní textilie uchyceny do držáků pevně spjatými s přístrojem. Zkoušené vzorky jsou vloženy do držáků, umístěny proti abrazním textiliím a zatíženy příslušným závažím. Pro tkaniny je předepsáno zatížení 12 kPa, pro pleteniny 9 kPa. Na přístroji lze nastavit libovolný počet cyklů. Požadavky na zkoušení otěru bytových textilií se liší od požadavků na potahové textilie do automobilů, liší se od sebe však i požadavky jednotlivých výrobců automobilů. Tyto požadavky na kvalitu textilií jsou popsány v normách automobilových výrobců [14].



Obrázek 5. Přístroj Martindale.

3.13 Zkouška žmolkovitosti suchým zipem

Textilie ze syntetických vláken mají velký sklon k uvolňování vláken, jejich třepení a shlukování se s dalšími uvolněnými vlákny vlivem tření, tedy ke žmolkování.

Pro zjišťování sklonu textilií ke žmolkování slouží zkouška prováděná na přístroji Martindale na obrázku 5, který je používán i pro zkoušku otěru. Vzorky textilií pro zjišťování žmolkovitosti jsou upevňovány na jiné, větší držáky. Z textilie je vyříznut kruhovitý vzorek, který je při samotné zkoušce žmolkovitosti rovnou upnut na držák a elipsovíty pohyby otírán o předepsanou textilií. Hmotnost držáku vzorků je cca 125 ± 2 g. Každý vzorek je přímo na držáku zatížen závažím 415 ± 2 g. Vzorky pro zkoušku jsou vyříznuty minimálně 100 mm od okrajů textilie.

Zkouška suchým zipem se provádí samostatně. Každá z automobilek má jiné předpisy na její zkoušení. Výrobce A doposud prováděl zkoušku suchým zipem v návaznosti se zkouškou žmolkovitosti a samotnou zkoušku žmolkovitosti. Pro zkoušku suchým zipem byl vyříznut kruhovitý vzorek o průměru 140 mm, který byl nejprve namáhán suchým zipem. Z pásu s háčky byl ustříhnut vzorek přibližně $100 * 100$ mm. Vzorek textilie položen lícovou stranou nahoru, proti přiložen suchý zip, který byl po dobu 10 vteřin zatížen závažím 5 kg, poté odtrhnut. Tento proces se byl opakován desetkrát. Poté se vzorek textilie upnul do držáku a uchycen do přístroje. Na zkušební přístroj byla uchycena normou předepsaná textilie ze lnu a viskózy, vypodložená plstěnou podložkou. Vzorek textilie upnutý na držáku byl s vodící deskou pojen kolíkem se závažím 12 kPa. Pro zkoušku žmolkovitosti po suchém zipu bylo nastavováno 2000 otáček. Vyhodnocování bylo prováděno po ukončení celé zkoušky pomocí fotoetalonů, které slouží i pro samotnou zkoušku žmolkovitosti. Fotografie tvoří čtyři mezní stavy pěti tříd hodnocení. Známkou 4-5 jsou hodnoceny vzorky s nejméně žmolky, 1-2 pak s nejvíce žmolky. Vzorky jsou pozorovány a hodnoceny ve výšce očí, pod úhlem 90° [15], [16].

3.14 Zkouška pevnosti textilie

Zkouška tahem do přetrhu pásů tkanin se provádí na trhacím přístroji na obrázku 6. Je zde měřena síla potřebná pro přetrh textilie, protažení textilie při přetrhu a protažení při daných silách. Pro potahové textilie jsou to síly 25N, 50N a 125N.

Vzorky textilie pro zkoušení musí být voleny tak, aby reprezentovaly vlastnosti celé textilie. Jsou odebírány v obou směrech textilie, tedy po směru osnovy a po směru útku. Vzorky jsou odebírány minimálně 100 mm od okraje, jinak by nemusely být splněny požadavky vzorku. Před zkouškou nesmí být na vzorcích viditelné jakékoliv poškození, či jiné chyby. Délka pásů by měla být přibližně o 100 mm delší než upínací délka, aby bylo možné vzorek pevně uchytit do přístroje. Vzorky jsou 24 hodin před zkouškou ponechány v normalizovaném klimatu 20 ± 2 °C s relativní vlhkostí vzduchu 65 ± 2 %. Zkouška probíhá při normálním klimatu [17].



Obrázek 6. Trhací stroj Zwick.

3.15 Zkouška osvitem

Tato zkouška není prováděna pouze na plošných textiliích, ale i na samotných přízích, kůžích, plastových interiérových dílech automobilu a podobně. Je zde zkoumána jejich odolnost proti teplu, světlu a barevná stálost.

Ozařování je prováděno přístrojem Xenotest s xenonovým zářičem (obrázek 7), který splňuje požadavky normy. Jeden cyklus ozařování je dlouhý 36 hodin. Počet cyklů je stanoven podle polohy zkoušeného dílu ve voze. Vzorky musí být kontrolovány a posuzovány po každém cyklu. Osvětlení vzorků probíhá bez přerušení za sucha, bez skrápění.

Velikost vzorků se řídí velikostí nosiče vzorku. Vzorek menší než nosič vzorku, musí být po stranách upnuty na bílý karton. Pokud je vzorkem příze, je nepřetržitě navinuta okolo podélných os těsně vedle sebe na bílý karton široký nejméně 5 cm a na zadní straně je připevněna lepicí páskou. Pokud je to možné, je tloušťka zkoušeného vzorku ponechána původní, případně je seříznuta spodní strana s vyčnívajícími držáky a podobně.

Vyhodnocování změny barvy se provádí vůči původnímu neozářenému vzorku. Je sledována změna barvy. Nejběžnější změnou je zesvětlení, dále je pak možné sledovat degradaci pevnostní, tedy křehnutí, drolení apod.

Vzorky potahových středových textilií jsou uloženy do nosičů, vyhodnocení je prováděno vždy po uplynutí jednoho cyklu. Vzorky jsou vizuálně posouzeny podle šedé stupnice, která slouží pro vyhodnocení změny barvy. Pro zabránění odchylkám mezi jednotlivými vyhodnoceními by mělo být provedeno měření přístrojem. To však není možné provádět u textilií, jelikož jsou měkké, vzorované a často i hrubé, což zapříčiňuje odchylky v měření. Pro vyhodnocení změn barvy ozářením postačí jeden vzorek z každé textilie [18].



Obrázek 7. Přístroj Xenotest.

3.16 Zkouška zatrhávání přízí

Zatrhávání textilií mohou způsobovat různé ostré či špičaté předměty. Proto je tato zkouška používána nejen pro potahové textilie.

Pro provedení zkoušky musí být vystřižen vzorek ve směru osnovy i ve směru útku o rozměrech 340 x 205 mm. Kratší strany vzorku jsou sešity a vzorek je nasunut na zkušební válec. Steh by měl být jednoduchý řetízkový a procházet přibližně 15 mm od kraje vzorku. Při nasouvání vzorku na válec musí být šev položen naplocho. Oba konce vzorku jsou zajištěny gumovým kroužkem. Trnová koule je opatrně přiložena na textilií se vzdáleností 50 ± 1 mm od spodní strany nosné tyče trnové koule. Na počítadle lze nastavit libovolný počet otáček. Přístroj Mace Snag Tester je na obrázku 8.

Po uplynutí zkoušky jsou trnové koule opatrně sejmuty a vyjmuty zkušební vzorky. Ty jsou posuzovány podle fotoetalonů [19].



Obrázek 8. Mace Snag tester.

4 DEFINICE PARAMETRŮ VYBRANÉHO TEXTILNÍHO PRODUKTU

Tabulka 1. Parametry jednotlivých textilií.

Textilie	Plošná hmotnost [g/10cm ²]	Tloušťka [mm]	Délka textilie	Šíře textilie	Materiálové složení dekoru
A1	6,02	7,915	340 nití /10cm	160 nití/10cm	PES
A2	5,869	7,675	340 nití /10cm	140 nití/10cm	PES
A3	4,47	3,281	260 nití /10cm	160 nití/10cm	PES
B1	5,054	3,609	360 nití /10cm	190 nití/10cm	PES
B2	6,324	7,452	340 nití /10cm	150 nití/10cm	PES
B3	5,202	3,648	300 nití /10cm	150 nití/10cm	PES
C1	4,425	3,213	100 ok/10cm	100 ok/10cm	PES
C2	3,873	2,655	320 nití /10cm	170 nití/10cm	PES
C3	3,794	2,983	300 nití /10cm	180 nití/10cm	PES
D1	5,35	3,946	150 nití /10cm	100 nití/10cm	PES
D2	5,155	3,53	130 nití /10cm	130 nití/10cm	PES
D3	5,659	5,677	100 ok/10cm	200 ok/10cm	PES

5 ZKOUŠKY PRO POTAHOVÉ TEXTILIE SEDAČEK AUTOMOBILU

Na potahové textilie jsou kladeny velké nároky. Textilie musí vydržet velké pnutí a protahování, přitom se ale vrátit co možná nejvíce do původního stavu, neměly by se snadno zatrhávat a poškozovat třením o ošacení, ztrácet barvu vlivem slunečního záření ani otěrem o jinou textilií a být odolné proti mnoha dalším poškozujícím vlivům. Namáhání z běžné praxe je pak simulováno v laboratořích. Jsou tedy prováděny zkoušky, které testují odolnost a trvanlivost textilie pro zajištění produkce kvalitních výrobků, které vedou k co největší spokojenosti zákazníka.

Pro testování a porovnání kvalitativních požadavků na autopotahy byly pro tuto práci vybrány čtyři konkurenční výrobci automobilů. Textilie jsou rozděleny podle výrobců na A, B, C a D, textilie daných výrobců pak 1, 2, 3. Z každé textilie bylo odebráno vždy po pěti vzorcích pro každou zkoušku. Zkoušky, ve kterých se jejich požadavky navzájem lišily a jsou nejobvyklejšími zkouškami, jsou popsány níže.

5.1 Stručný přehled kvalitativních požadavků

Tabulka 2. Přehled požadavků výrobců automobilů.

ZKOUŠKA	Požadavky výrobce A	Požadavky výrobce B	Požadavky výrobce C	Požadavky výrobce D
Oděr – Schopper Počet otáček (cyklů) Maximální hmotnostní úbytek	1000 0,1g/10cm ²	200 0,05g/10cm ² Žádné otvory po 1000 cyklech	Zkoušku neprovádí	Zkoušku neprovádí
Otěr – Martindale Počet otáček (cyklů) Hodnocení dle stupnice šedi	35000 ≥3	50000 ≥3	40000 3	50000 Hodnotí se přetřh
Namáhání suchým zipem Počet otáček Hodnocení	50 ≥4	48 ≥4	50 ≥4	Provádí na jiném přístroji
Žmolkovitost Počet otáček Hodnocení	2000 ≥4	Zkoušku neprovádí	4000 ≥4	Jiný přístroj Nesmí být patrné chlupatění
Pevnost textlie Min. tržná síla	600N	400N	2000N	400N
Světlostálost - Xenotest	30 MJ/m ²	42 MJ/m ²	50 MJ/m ²	69 MJ/m ²
Zatrhávání přízí	Zkoušku neprovádí	Zkoušku neprovádí	Zkoušku neprovádí	600 otáček

5.2 Vyhodnocení stálosti na světle

Z důvodu omezené kapacity a časové náročnosti, byly pro zkoušku osvitem xenonovým zářičem odebrány z každé textilie po jednom vzorku. Vzorky o velikosti přibližně 250 * 500 mm byly připevněny do nosičů, které byly následně usazeny do přístroje.

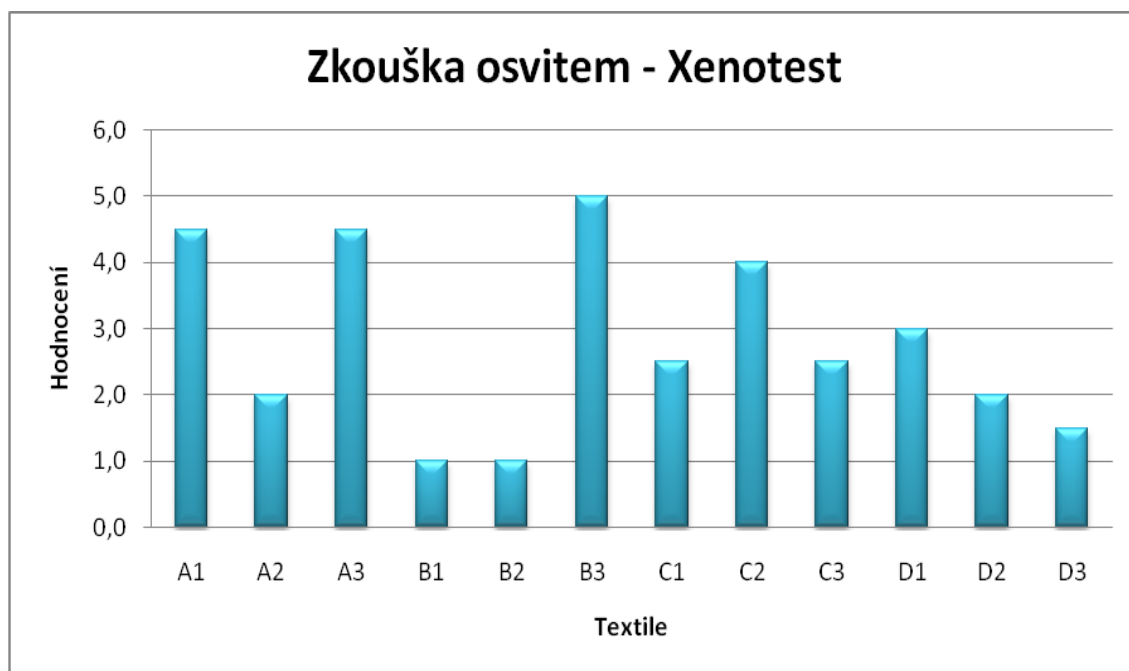
Z předepsaných podmínek jednotlivých automobilových výrobců byly vybrány nejnáročnější podmínky, kterým byly podrobeny všechny textilie. Nejnáročnější podmínky, tedy 7 cyklů na přístroji Xenotest, vyžaduje výrobce D, kde přijatelný stupeň hodnocení je ≥ 3 šedé stupnice.

Výsledky zkoušky jsou v tabulce 3, kde je také stručný popis změn zabarvení v průběhu zkoušky.

Tabulka 3. Vyhodnocení stálosti na světle.

Textilie	Xenotest - změny v průběhu zkoušky	Hodnocení
A1	světlejší	4,5
A2	červenání od 5. cyklu	2,0
A3	ok	4,5
B1	žloutnutí od 5. cyklu	1,0
B2	žloutnutí od 4. cyklu	1,0
B3	ok	5,0
C1	modřejší od 6. cyklu	2,5
C2	lehké zesvětlení	4,0
C3	od 5. světlá	2,5
D1	lehké zesvětlení	3,0
D2	světlejší, modřejší	2,0
D3	modřejší, červenější od 2. cyklu	1,5

Graf na obrázku 9 znázorňuje výsledky zkoušky osvitem, tedy napodobení slunečního záření na potahové textilie v automobilu. Nejhorší výsledky měly textilie B1 a B2. Ve zkoušce ovšem nevyhověly ani textilie D1, D2 i D3 přesto, že by měly mít kladné hodnocení po všech cyklech.



Obrázek 9. Graf výsledků textilií po zkoušce osvitem.

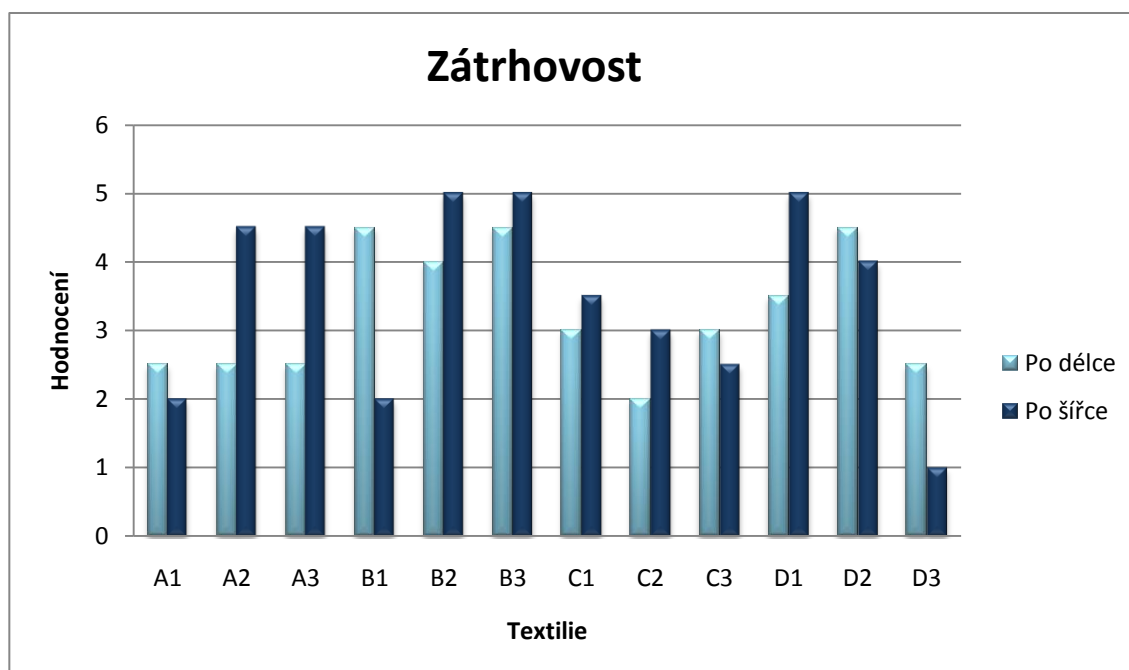
5.3 Vyhodnocení zadržávání

Přístroj Mace Snag tester slouží ke zkoušení potahových textilií v odolnosti proti zadržávání a vytahávání ok. Odolnost proti zadržávání požaduje na svých textiliích pouze výrobce D. Hodnocení je prováděno dle fotoetalonů, vyhovující známka je ≥ 3 .

Pro zkoušku bylo odebráno z každé textilie vždy po dvou vzorcích, jeden ve směru délky, jeden ve směru šíře textilie. Textilie byly sešity v užší straně a navlečeny na držáky přístroje. Podle požadavků výrobce D bylo nastaveno 600 otáček. Výsledky zkoušky jsou v tabulce 4, pro jejich snadnou přehlednost byl vytvořen graf, který je na obrázku 10. Ve zkoušce zadržávání se prokázaly jako nejméně vyhovující textilie A1, C2, C3 a D3. Vzorky textilií po zkoušce zadržávání jsou umístěny v příloze.

Tabulka 4. Hodnocení zadržávání.

Textilie	Po délce textilie	Po šířce textilie
A1	2,0	2,5
A2	4,5	2,5
A3	4,5	2,5
B1	2	4,5
B2	5	4
B3	5	4,5
C1	3,5	3
C2	3	2
C3	2,5	3
D1	5	3,5
D2	4	4,5
D3	1	2,5



Obrázek 10. Graf hodnocení zatrhávání textilií ve směru délky a ve směru šířky.

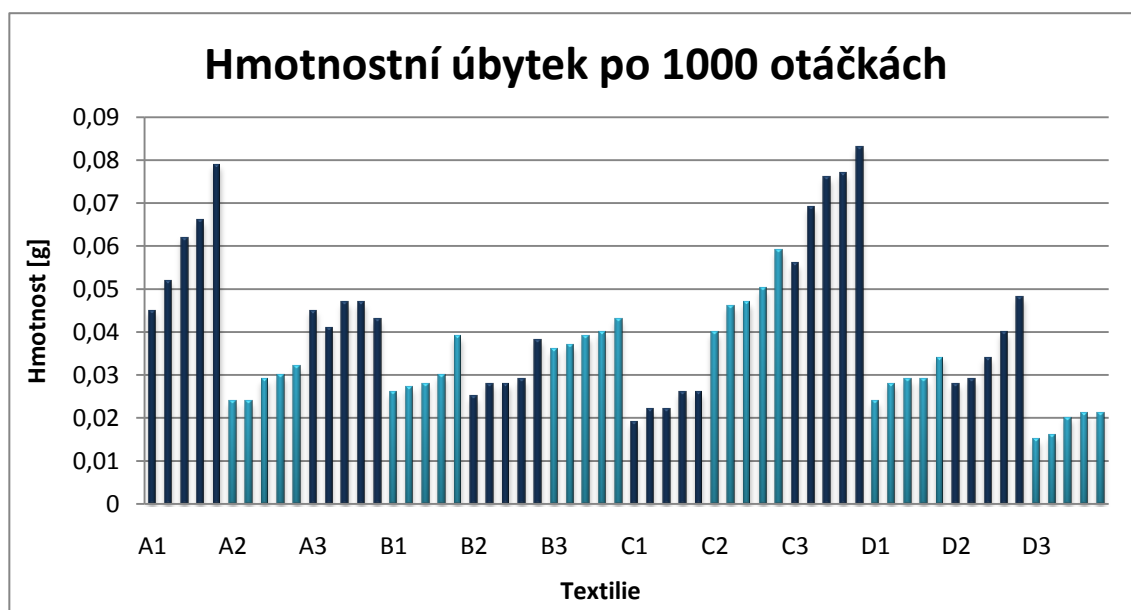
5.4 Vyhodnocení oděru

Zkouška byla prováděna na přístroji Schopper. Z každé textilie bylo odebráno po pěti vzorcích, které byly zváženy před zkouškou a po zkoušce.

Na vzorcích textilií automobilek A, B, C a D je sledován váhový úbytek a případné porušení vazných bodů. Hmotnostní úbytek je zjišťován již po 200 otáčkách a po uplynutí celého cyklu, tedy po 1000 otáčkách. Výsledné úbytky jsou vyneseny v grafech na obrázcích 11 a 12. Porušení vazného bodu je zjišťováno až po uplynutí celého cyklu.



Obrázek 11. Hmotnostní úbytek po zkoušce oděru po 200 otáčkách.



Obrázek 12. Hmotnostní úbytek po zkoušce oděru po 1000 otáčkách.

Vyhodnocení zkoušek oděru je provedeno na základě Hornova postupu pro malé výběry $N \leq 20$ [20]. Byl zjišťován odhad polohy, odhad rozptýlení a 95% -ní interval spolehlivosti. Tento postup byl použit také pro zkoušku tahem textilií.

Hornův postup (pro malé výběry $4 \leq N \leq 20$)

$\{x_i\}_{i=1,2, \dots, N}$	pořádkové statistiky
$\{1,3,2,6,1.5\}$	$\{1,1.5,2,3,6\}$

Hloubka pivotů

$$H = \frac{\text{int}[(N+1)/2]}{2} \qquad H = \frac{\text{int}[(N+1)/2] + 1}{2} \qquad (1)$$

...vybere se celé číslo

$$\text{Dolní pivot: } x_D = x_{(H)} \qquad (2)$$

$$\text{Horní pivot: } x_U = x_{(N+1-H)} \qquad (3)$$

Odhady:

1. polohy

$$P_L = \frac{x_D + x_U}{2} \qquad (4)$$

2. rozptýlení

$$R_L = x_U - x_D \qquad (5)$$

3. 95% -ní IS střední hodnoty μ (odhad je P_L)

$$P_L - R_L \cdot K_{0,975}(N) \leq \mu \leq P_L + R_L \cdot K_{0,975}(N) \qquad (6)$$

Tabulka 5. Kvantily $K_{0,975}(N)$ pro různá N .

N	$K_{0,975}(N)$
4	0,738
5	2,094
6	1,035
7	0,72

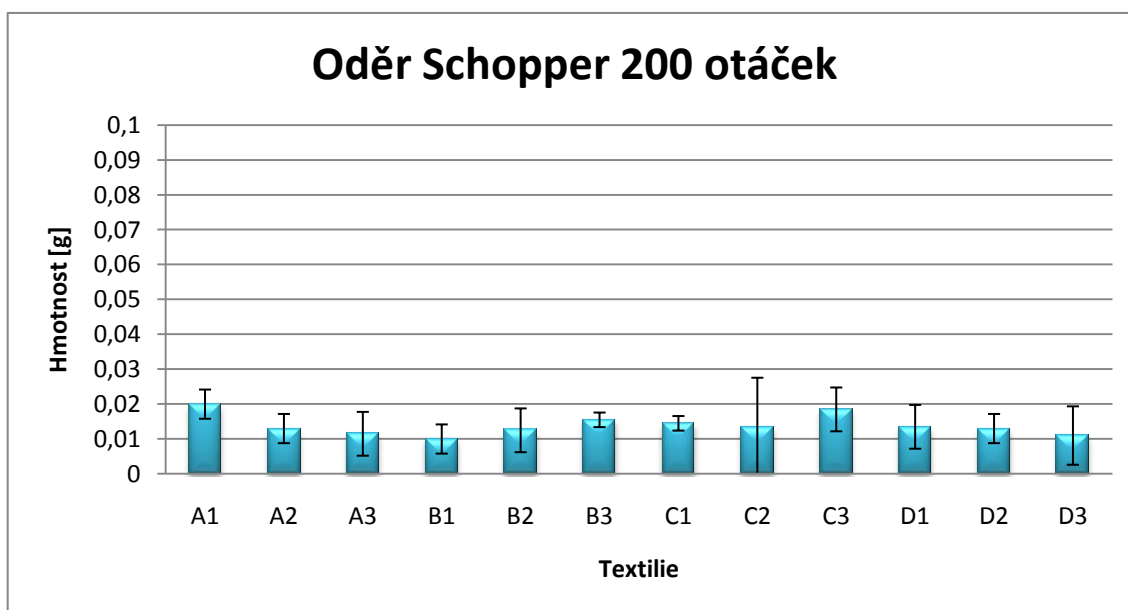
[20]

5.4.1 Statistické zpracování dat - zkouška oděru

V tabulce 5 a 6 jsou výpočty odhadů polohy, rozptýlení a 95% -ního intervalu spolehlivosti pro zkoušku oděru, kde byl zjišťován hmotnostní úbytek nejprve po 200 otáčkách, který byl sledován podle požadavků výrobce B. Po uplynutí 1000 otáček byly vzorky opět převáženy a bylo zjišťováno, zda nedošlo k přetrhu vazného bodu. Vypočtené hodnoty jsou následně vyneseny v grafech na obrázcích 13 a 14.

Tabulka 5. Hmotnostní úbytek po zkoušce oděru po 200 otáčkách.

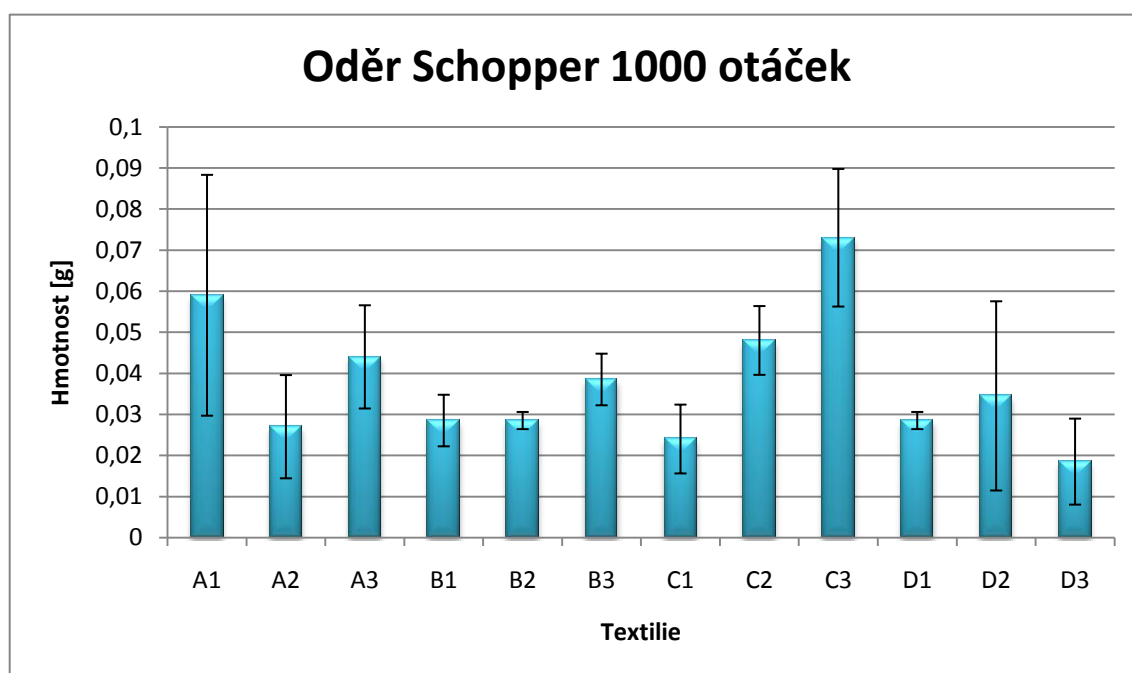
Textilie	PL	RL	95% IS	
A1	0,02	0,002	0,015812	0,024188
A2	0,013	0,002	0,008812	0,017188
A3	0,0115	0,003	0,005218	0,017782
B1	0,01	0,002	0,005812	0,014188
B2	0,0125	0,003	0,006218	0,018782
B3	0,0155	0,001	0,013406	0,017594
C1	0,0145	0,001	0,012406	0,016594
C2	0,0135	0,007	0	0,028158
C3	0,0185	0,003	0,012218	0,024782
D1	0,0135	0,003	0,007218	0,019782
D2	0,013	0,002	0,008812	0,017188
D3	0,011	0,004	0,002624	0,019376



Obrázek 13. Graf hodnot vypočtených Hornovým postupem pro váhový úbytek po 200 otáčkách s vynesením hodnot 95% -ního intervalu spolehlivosti.

Tabulka 6. Hmotnostní úbytek po zkoušce oděru po 1000 otáčkách.

Textilie	PL	RL	95% IS	
A1	0,059	0,014	0,029684	0,088316
A2	0,027	0,006	0,014436	0,039564
A3	0,044	0,006	0,031436	0,056564
B1	0,0285	0,003	0,022218	0,034782
B2	0,0285	0,001	0,026406	0,030594
B3	0,0385	0,003	0,032218	0,044782
C1	0,024	0,004	0,015624	0,032376
C2	0,048	0,004	0,039624	0,056376
C3	0,073	0,008	0,056248	0,089752
D1	0,0285	0,001	0,026406	0,030594
D2	0,0345	0,011	0,011466	0,057534
D3	0,0185	0,005	0,00803	0,02897



Obrázek 14. Graf hodnot vypočtených Hornovým postupem pro váhový úbytek po 1000 otáčkách s vynesemím hodnot 95% -ního intervalu spolehlivosti.

5.5 Zkouška tahem

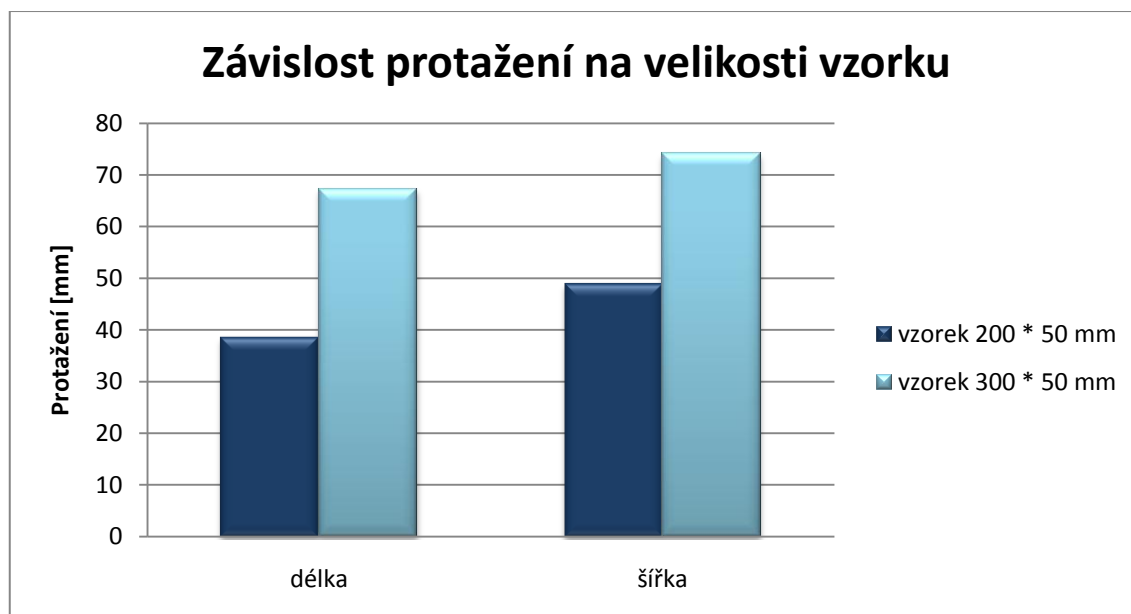
Z důvodu odlišnosti velikosti vzorků pro zkoušku tahem textilií, předepsaných v normách jednotlivých automobilek, byly na trhačím přístroji porovnány dvě velikosti vzorků s rychlostí zkoušky, ve kterých se tři ze čtyř shodovaly.

Normy výrobce automobilů A předepisují vzorek o velikosti 200*50 mm, 100 mm upínací délku a rychlost zkoušky 100 mm/min. Normy výrobce B předepisují 300*50 mm, 150 mm upínací délku a 100 mm/min rychlost zkoušky. Výrobce C předepisuje vzorky o velikosti 300*50 mm, 200 mm upínací délku a 100 mm/min rychlost zkoušky. Výrobce D předepisuje 150*100 mm velikost vzorku, upínací délku 75 mm a vysokou rychlost zkoušky 305 mm/min.

Pro porovnání výsledků zkoušky a následný výběr velikosti vzorků, byli zvoleni výrobci A a C z důvodů velikosti upínacích čelistí, které jsou široké 50 mm, tedy šířka vzorku. Uchycení do čelistí, tedy 50 mm z každé strany odpovídá upínací délce 100 mm na vzorku 200 mm dlouhém od výrobce A a upínací délka 200 mm vzorku 300 mm dlouhém. Na obrázku 15 a 16 jsou grafy s vynesemím síly potřebné pro přetrh vzorku a protažení v milimetrech dosaženého při přetrhu na vzorcích 200 * 50 mm v porovnání se vzorky 300 * 50 mm ve směru délky i šířky textilie.

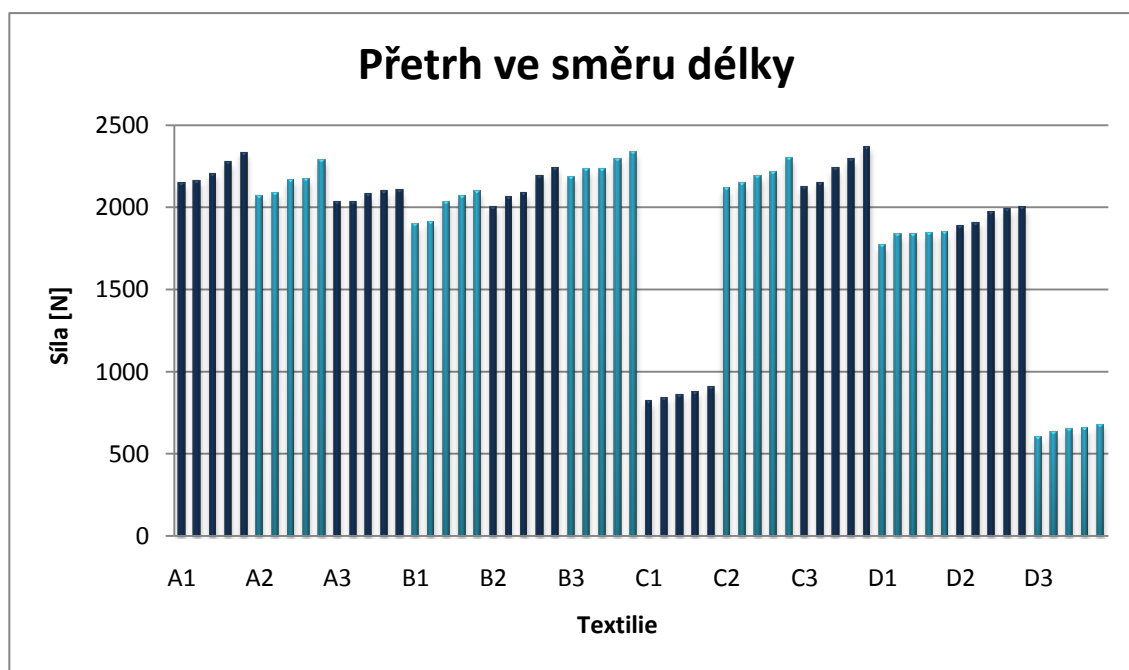


Obrázek 15. Porovnání sil potřebných k přetržení vzorků různých rozměrů.

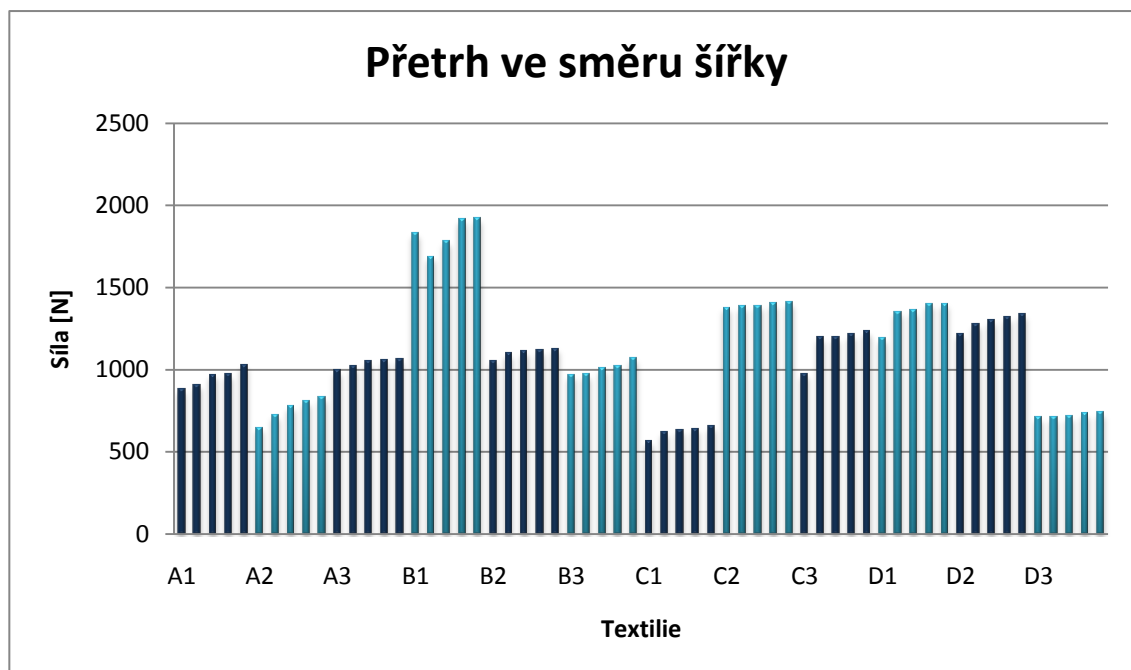


Obrázek 16. Porovnání protažení při různých velikostech vzorku.

Průběh zkoušek je graficky zaznamenáván. Jsou zaznamenány protažení při předepsaných silách, protažení, při kterém došlo k přetrhu a maximální dosažená síla, z čehož jsou vyhotoveny protokoly. Tyto protokoly jsou k nahlédnutí v příloze. Pro snadnou přehlednost výsledků zkoušky přetrhu jsou hodnoty vyneseny v následujících grafech na obrázku 17 a 18.



Obrázek 17. Graf síly vynaložené pro přetrh textilií ve směru délky textilie.



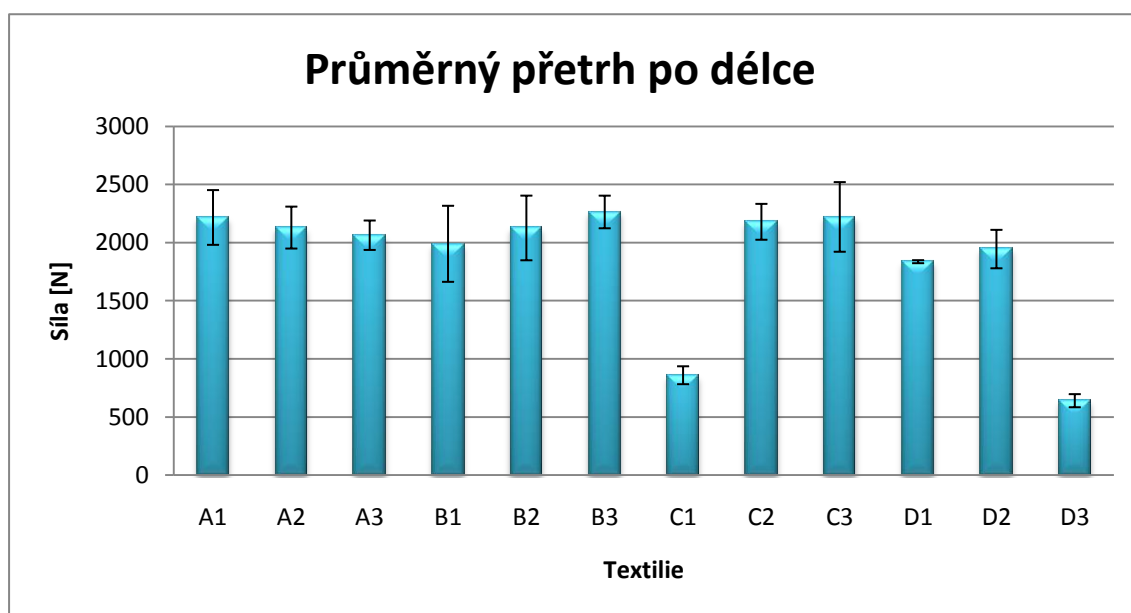
Obrázek 18. Graf síly vynaložené pro přetrh textilií ve směru šířky textilie.

Ve směru délky i šířky předepisuje nejprísnější podmínky výrobce C, který požaduje minimální sílu potřebnou pro přetrh 2000 N. V tabulce 7 jsou výpočty odhadů střední polohy, rozptylu a 95% -ního intervalu spolehlivosti, tyto hodnoty byly vyneseny do grafu na obrázku 19.

V přetrhu po délce nevyhověly nejvyšším nárokům textilie C1 a D3.

Tabulka 7. Síla potřebná pro přetrh po délce textilie.

Textilie	PL	RL	95% IS	
A1	2217,05	112,5	1981,475	2452,625
A2	2130,05	86,1	1949,757	2310,343
A3	2064,34	60,42	1937,821	2190,859
B1	1990,3	156,2	1663,217	2317,383
B2	2126,8	132,8	1848,717	2404,883
B3	2264,4	67	2124,102	2404,698
C1	859,6	36,8	782,5408	936,6592
C2	2179,75	73,7	2025,422	2334,078
C3	2221,65	143,1	1921,999	2521,301
D1	1836,6	6,2	1823,617	1849,583
D2	1945,09	78,96	1779,748	2110,432
D3	640,74	26,98	584,2439	697,2361

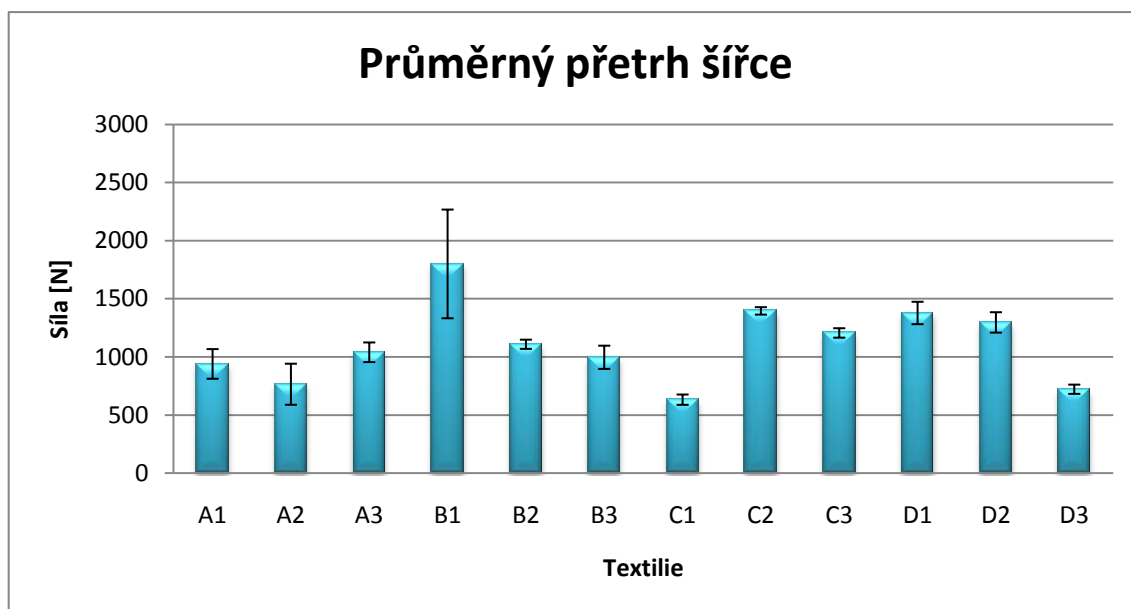


Obrázek 19. Graf síly potřebné pro přetrh po délce.

Ve směru útku je též předepsána minimální tržná síla 2000N. v této zkoušce nevyhověly všechny textilie. Nejnižší sílu potřebnou pro přetrh vykázaly opět textilie C1 a D3. V tabulce 8 jsou výpočty odhadů střední polohy, rozptylu a 95% -ního intervalu spolehlivosti, které jsou vyneseny na grafu na obrázku 20.

Tabulka 8. Síla potřebná pro přetrh po šířce textilie.

Textilie	PL	RL	95% IS	
A1	938,5	61	810,766	1066,234
A2	763,9	84,4	587,1664	940,6336
A3	1038,845	40,43	954,1846	1123,505
B1	1798,95	223,3	1331,36	2266,54
B2	1107,75	18,9	1068,173	1147,327
B3	995,65	47,7	895,7662	1095,534
C1	631	21,2	586,6072	675,3928
C2	1394,85	15,3	1362,812	1426,888
C3	1205	19,4	1164,376	1245,624
D1	1377	46	1280,676	1473,324
D2	1295,82	41,88	1208,123	1383,517
D3	720,81	18,96	681,1078	760,5122



Obrázek 20. Graf síly potřebné pro přetrh po šířce.

5.6 Zkouška otěru

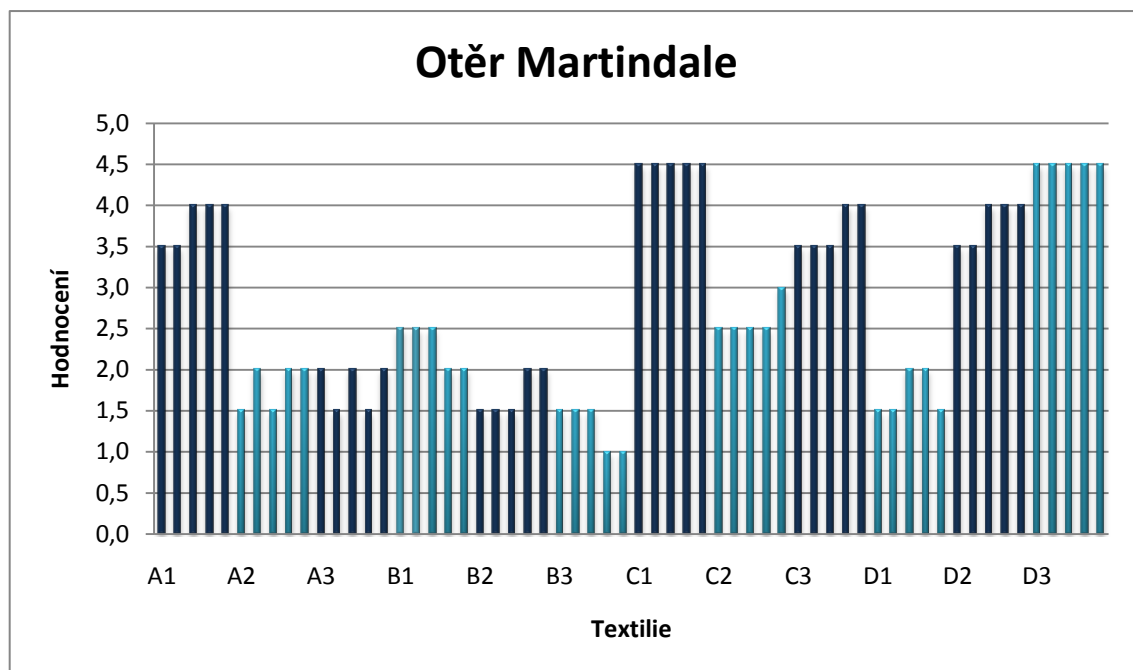
Z každé textilie bylo odebráno po pěti vzorcích pro zkoušku otěru na přístroji Martindale. Na přístroji je možné zkoušet až šest vzorků současně. Zkušební vzorky textilií jsou kruhovitého průřezu o průměru 35 mm. Byly odebírány tak, aby reprezentovaly vlastnosti celé textilie, nejméně 100 mm od okrajů. Zkoušená textilie je otírána o vlněnou tkaninu. Pohyb přístroje se vzorky textilií vytváří po několika otáčkách Lissaiousov obrazec. Vzorky jsou sledovány po 35 000, 40 000 a 50 000 otáčkách, vyhodnocovány po 50 000 otáčkách podle šedé stupnice, kde číslo pět znamená žádnou barevnou změnu, číslo jedna udává velkou barevnou změnu, zesvětlení.

Hodnocení vzorků po 35, 40 a 50 tisících otáček se velmi nelišilo. Výsledky objektivního hodnocení je v tabulce 9, tyto hodnoty byly následně vyneseny do grafu na obrázku 21.

Přijatelným výsledkem je ohodnocení textilie ≥ 3 . V této zkoušce vyhověly pouze textilie A1, C1, C3, D2, D3. Ostatní textilie vykázaly podstatné barevné změny. Fotografie vzorků po zkoušce jsou umístěny v příloze.

Tabulka 9. Hodnocení otěru na přístroji Martindale

Textilie	Hodnocení	Textilie	Hodnocení	Textilie	Hodnocení	Textilie	Hodnocení
A1	3,5	B1	2,5	C1	4,5	D1	1,5
	3,5		2,5		4,5		1,5
	4,0		2,5		4,5		2,0
	4,0		2,0		4,5		2,0
	4,0		2,0		4,5		1,5
A2	1,5	B2	1,5	C2	2,5	D2	3,5
	2,0		1,5		2,5		3,5
	1,5		1,5		2,5		4,0
	2,0		2,0		2,5		4,0
	2,0		2,0		3,0		4,0
A3	2,0	B3	1,5	C3	3,5	D3	4,5
	1,5		1,5		3,5		4,5
	2,0		1,5		3,5		4,5
	1,5		1,0		4,0		4,5
	2,0		1,0		4,0		4,5



Obrázek 21. Hodnocení textilií po zkoušce otěru dle šedé stupnice.

Výsledky zkoušky otěru, suchého zipu, žmolkovitosti a žmolkovitosti po suchém zipu, byly vyhodnocovány pomocí ordinální škály [20]. Z hodnocení byla zjištěna mediánová kategorie, spočítán medián ordinálního znaku, diskrétní ordinální variace a intervaly spolehlivosti.

$$1. \text{ Relativní četnost} \quad f_1 = \frac{n_1}{N} \quad f_2 = \frac{n_2}{N} \quad \dots \quad f_k = \frac{n_k}{N} \quad (1)$$

$$2. \text{ Kumulativní četnost} \quad F_1 = f_1 \quad F_2 = f_1 + f_2 \quad \dots \quad F_k = 1 \quad (2)$$

$$3. \text{ Mediánová kategorie} \quad ME \dots F_{ME-1} < 0,5; F_{ME} \geq 0,5 \quad (3)$$

4. Medián ordinálního znaku
$$\tilde{x}_{0,5} = Me + 0,5 - \frac{F_{Me} - 0,5}{\underbrace{f_{Me}}_c} \quad (4)$$

5. Hodnota $\tilde{x}_{0,5}$ ukazuje posun 50% -ního dělicího bodu, čím je vyšší, tím se data koncentrují ve vyšších kategoriích.

6. Diskrétní ordinální variace dorvar

$$Dorvar = 2 \cdot \sum_{i=1}^K F_i \cdot (1 - F_i) = 2 \cdot \left[\sum_{i=1}^K F_i - \sum_{i=1}^K F_i^2 \right] \quad (5)$$

7. Konstrukce intervalu spolehlivosti pro populační medián Med

a) kumulativní četnost

$$(F_D^*, F_H^*) = 0,5 \pm \frac{0,5 \cdot Z_{1-\alpha}}{\sqrt{n}} \quad Z_{1-\alpha} = 2 \quad \text{pro } \alpha=0,05 \quad (6)$$

b) výpočet korekcí

$$d = \frac{F_D^* - F_{D-1}}{f_D} \quad h = \frac{F_H^* - F_{H-1}}{f_H} \quad (7)$$

$$D_M = D - 0,5 + d \quad H_M = H - 0,5 + h \quad (8)$$

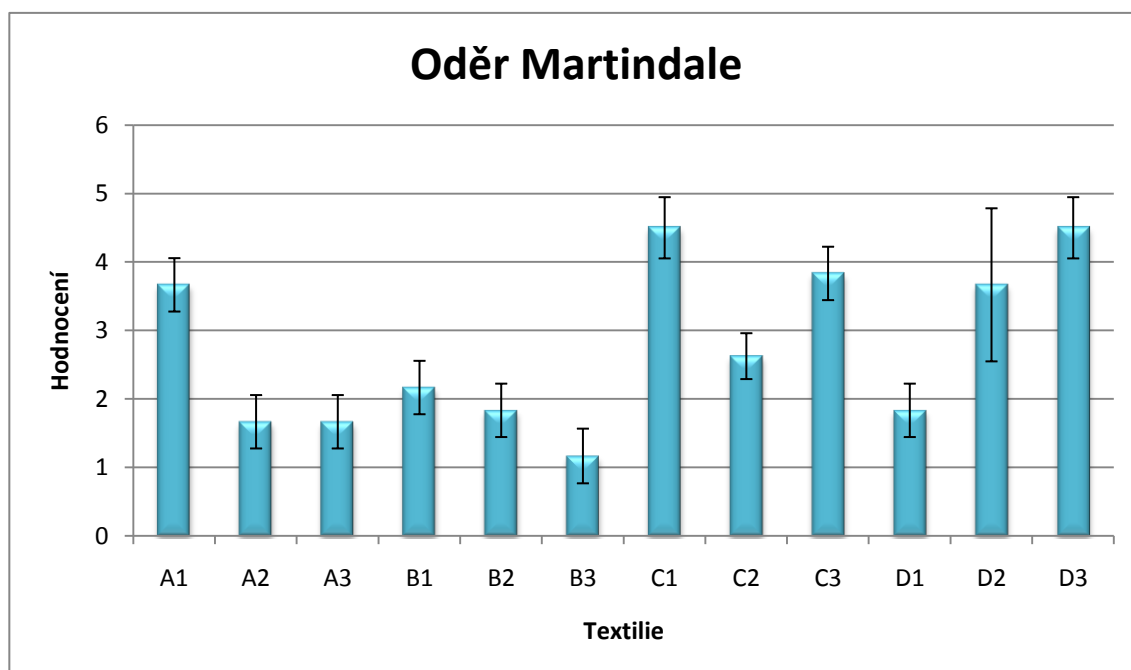
[20]

5.6.1 Statistické vyhodnocení zkoušky otěru

Hodnoty získané výpočtem mediánů hodnocení textilií po zkoušce otěru, diskrétní ordinální variace a intervaly spolehlivosti jsou v tabulce 10. Interval spolehlivosti je používán pokud je počet měření větší než 30. Interval spolehlivosti získaný výpočtem z hodnot po zkoušce žmolovitosti není tedy přesný, jelikož počet měření byl 5. Medián a interval spolehlivosti jsou vyneseny do grafu na obrázku 22.

Tabulka 10. Statistické vyhodnocení zkoušky otěru.

Textilie	Medián	DORVAR	F*D	F*H	d	h	DM	HM
A1	3,666667	0,48	0,052786	0,947214	0,131966	0,912023	3,298633	4,078689
A2	1,666667	0,48	0,052786	0,947214	0,131966	0,912023	1,298633	2,078689
A3	1,666667	0,48	0,052786	0,947214	0,131966	0,912023	1,298633	2,078689
B1	2,166667	0,48	0,052786	0,947214	0,131966	0,912023	1,798633	2,578689
B2	1,833333	0,48	0,052786	0,947214	0,087977	0,868034	1,421311	2,201367
B3	1,166667	0,48	0,052786	0,947214	0,131966	0,912023	0,087977	1,578689
C1	4,5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,052786	4,947214
C2	2,625	0,32	0,052786	0,947214	0,065983	0,736068	2,190983	2,861068
C3	3,833333	0,48	0,052786	0,947214	0,087977	0,868034	3,421311	4,201367
D1	1,833333	0,48	0,052786	0,947214	0,087977	0,868034	1,421311	2,201367
D2	3,666667	0,48	0,052786	0,947214	0,131966	2,368034	3,298633	5,534701
D3	4,5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,052786	4,947214



Obrázek 22. Graf otěru po určení mediánu s intervaly spolehlivosti.

5.7 Zkouška suchým zipem

Na pěti vzorcích z každé textilie byla provedena zkouška suchým zipem. Na přístroji Martindale byl upnut vzorek, proti kterému působil suchý zip Lissaiousovým pohybem po dobu padesáti otáček. Vzorky byly vyhodnoceny podle fotoetalonů.

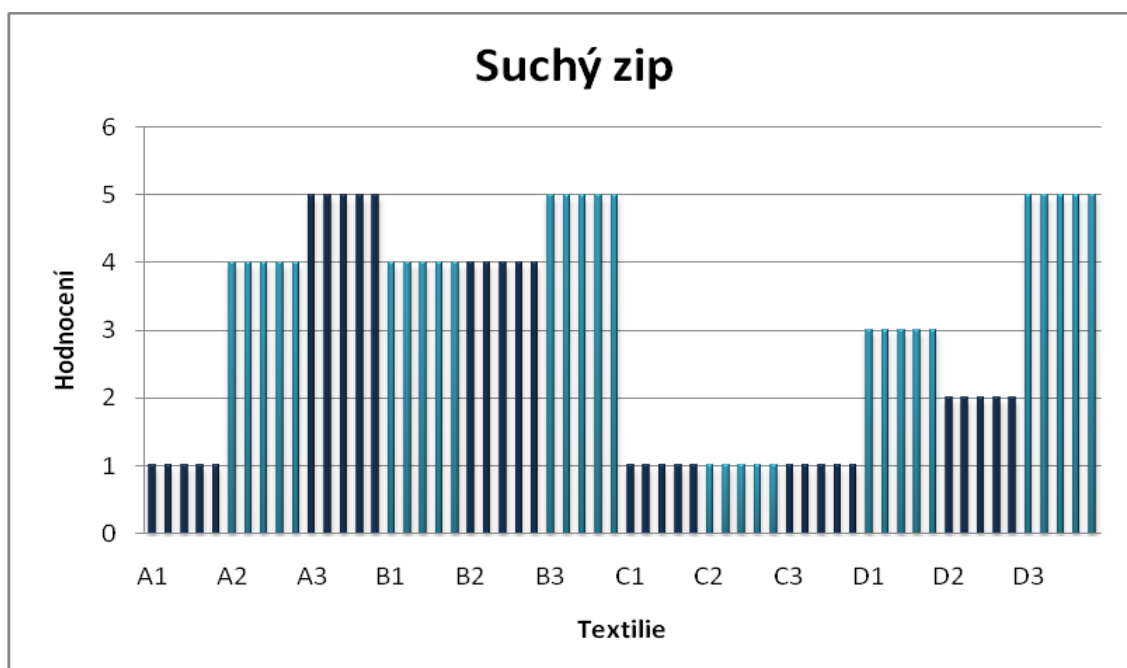
Výrobce A, B i C mají nyní velmi podobné podmínky pro zkoušku suchým zipem. Provádí ji však samostatně, bez návaznosti na žmolkovitost. Jedná se tedy pouze o rozvláknění textilie. Tato zkouška též využívá přístroj Martindale. Do malého držáku je upnut suchý zip vypodložený polyuretanovou pěnou pro změkčení, do spodního, nepohyblivého držáku je upnuta zkoušená textilie. Suchý zip je zatížen 12 kPa a elipsovítky pohybu namáhá a zatrhává textilií. Požadavky výrobců se liší v drsnosti a tuhosti suchého zipu a v počtu otáček.

Výrobce D od nynějších zkoušek také ustupuje a bude provádět zkoušku suchým zipem stejným způsobem, jako výrobci A, B a C. Nyní zkoušku provádí na přístroji Brush point pilling tester, kde jsou v řadě upnuty suché zipy, shora přiloženy držáky se zkoušenou textilií. Spodní část se pohybuje do stran, čímž působí otěr suchého zipu o textilií. Jako zkoušku žmolkovitosti využívají na stejném přístroji kartáč, který se opět pohybuje do stran a rozvláknuje textilií. Zkoušky jsou měřeny časově, deset minut.

V tabulce 11 jsou výsledky zkoušky zatrhávání suchým zipem. Hodnocení bylo prováděno objektivně dle fotoetalonů, kde přípustné je hodnocení ≥ 4 . Hodnoty byly vyneseny do grafu, obrázek 23.

Tabulka 11. Hodnocení zkoušky zatrhávání suchým zipem.

Textilie	Suchý zip	Textilie	Suchý zip	Textilie	Suchý zip	Textilie	Suchý zip
A1	1	B1	4	C1	1	D1	3
	1		4		1		3
	1		4		1		3
	1		4		1		3
	1		4		1		3
A2	4	B2	4	C2	1	D2	2
	4		4		1		2
	4		4		1		2
	4		4		1		2
	4		4		1		2
A3	5	B3	5	C3	1	D3	5
	5		5		1		5
	5		5		1		5
	5		5		1		5
	5		5		1		5



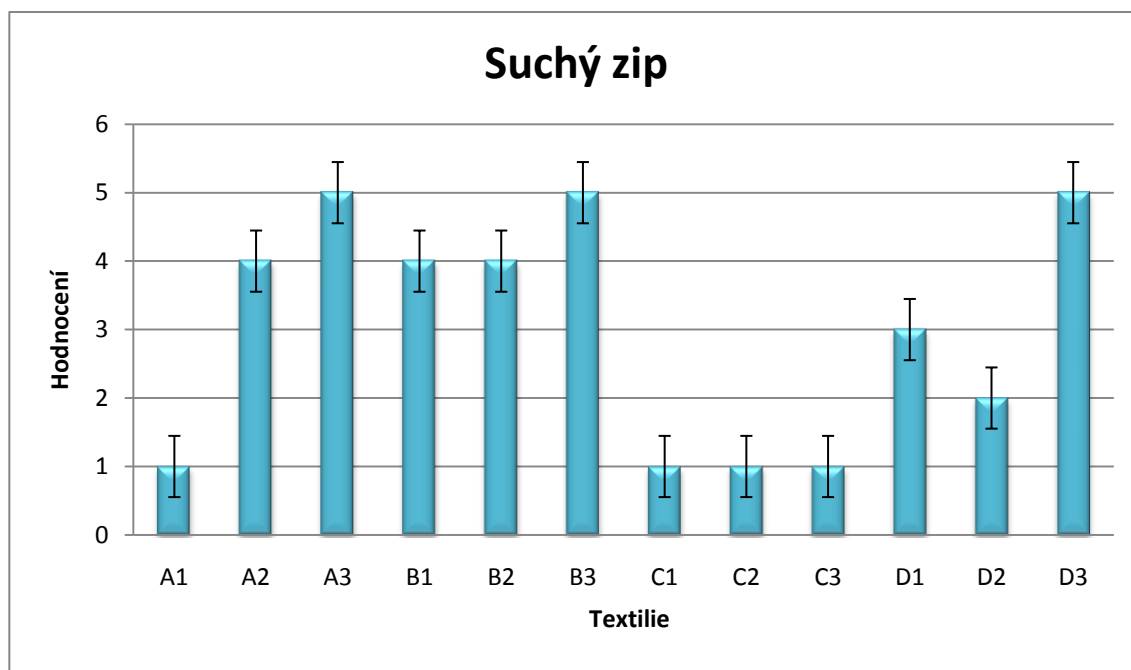
Obrázek 23. Graf hodnocení textilií po zkoušce namáhání suchým zipem.

5.7.1 Statistické vyhodnocení zkoušky namáhání suchým zipem

Hodnocení zkoušky namáhání textilií suchým zipem bylo rovněž jako zkouška otěru zpracováno pomocí ordinální škály. V tabulce 12 jsou vypočtené hodnoty, na grafu na obrázku 24 jsou vyneseny medián a intervaly spolehlivosti.

Tabulka 12. Statistické vyhodnocení zkoušky namáhání suchým zipem.

Textilie	Medián	DORVAR	F*D	F*H	d	h	DM	HM
A1	1	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	0,552786	1,447214
A2	4	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	3,552786	4,447214
A3	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
B1	4	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	3,552786	4,447214
B2	4	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	3,552786	4,447214
B3	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
C1	1	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	0,552786	1,447214
C2	1	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	0,552786	1,447214
C3	1	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	0,552786	1,447214
D1	3	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	2,552786	3,447214
D2	2	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	1,552786	2,447214
D3	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214



Obrázek 24. Graf hodnocení textilií namáhaných suchým zipem po určení mediánu s intervaly spolehlivosti.

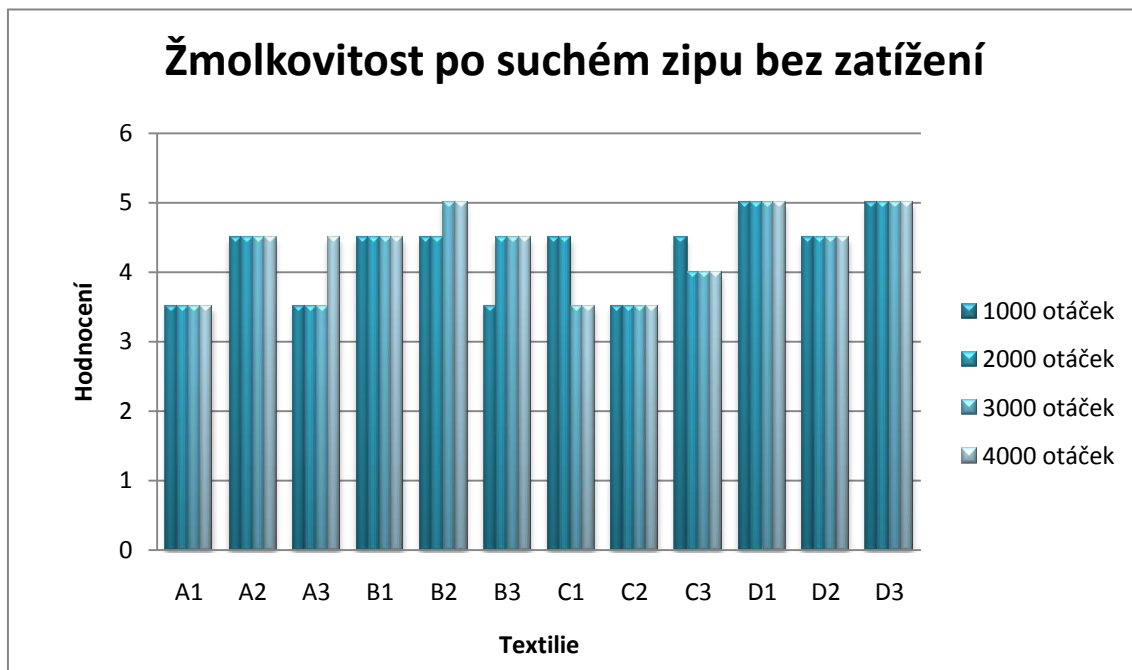
5.8 Žmolkování po suchém zipu

Z úvah nad těmito zkouškami vyplývá, že pokud je textilie rozvlákněna, vlákna jsou uvolňována a putují na povrch textilie, shlukují se. Obzvláště pak pokud je i protějším materiálem textilie, která uvolňuje vlákna. Na dané textili se následně tvoří žmolky vlastní, nebo cizí. Proto byla provedena zkouška žmolkovitosti na vzorcích po zkoušce suchého zipu. Zkouška žmolkovitosti byla prováděna vždy na pěti vzorcích z každé textilie. Po zkoušce byly vzorky objektivně posuzovány a bodovány podle půlbodové stupnice od 1 do 5. Číslo 5 značí nejlepší výsledek, tedy nejmenší žmolkovitost.

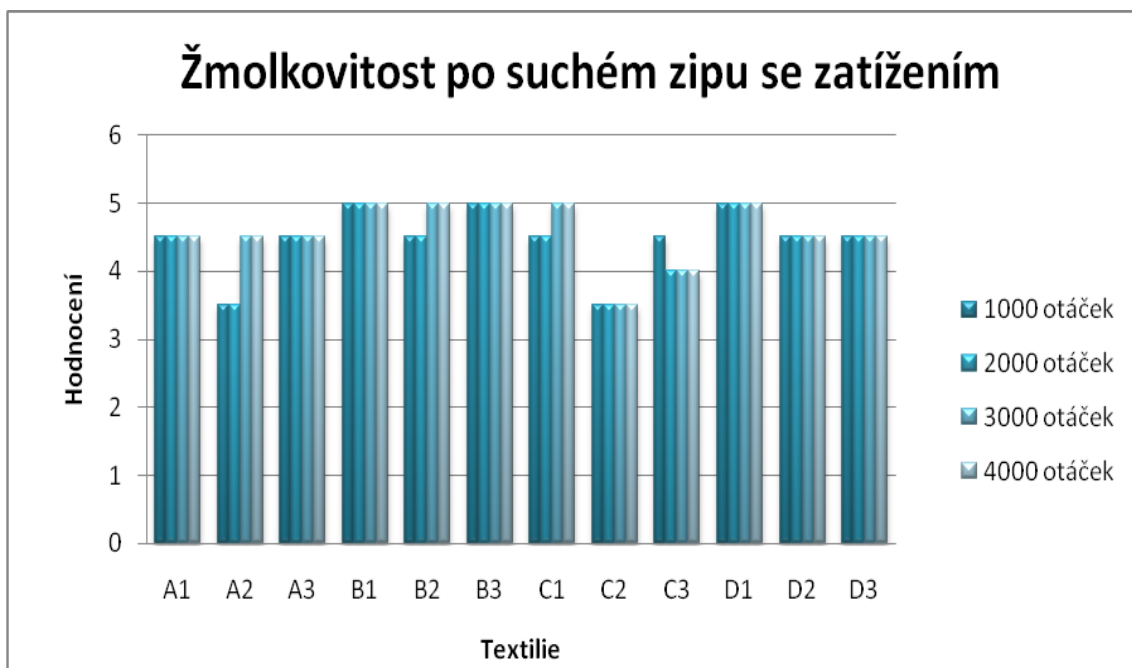
V tabulce 13 jsou výsledky zkoušky žmolkovitosti po suchém zipu. Někteří výrobci provádí zkoušku žmolkovitosti se zatížením 12 kPa, někteří bez zatížení. Pro porovnání byly provedeny obě varianty. Vzorky byly porovnány vždy po tisíci otáčkách, celkově po čtyřech tisících otáčkách. Z porovnání vyplývá, že ze zatížených vzorků žmolky vzrůstáním počtu otáček u mnoha textilií opadávaly. Pro snadné porovnání byly hodnoty vyneseny do grafu na obrázku 25. Ještě povolené hodnocení je 4. V této zkoušce tedy nevyhověly textilie A1 a C2 při žmolkování bez zatížení. Se zatížením nevyhověla textilie C2. Fotografie textilií po zkoušce žmolkování po suchém zipu jsou k nahlédnutí v příloze.

Tabulka 13. Hodnocení žmolkovitosti textilií po namáhání suchým zipem.

textilie	žmolkovitost 1000 ot.		žmolkovitost 2000 ot.		žmolkovitost 3000 ot.		žmolkovitost 4000 ot.	
	bez závaží	12kPa	bez závaží	12kPa	bez závaží	12kPa	bez závaží	12kPa
A1	3,5	4,5	3,5	4,5	3,5	4,5	3,5	4,5
A2	4,5	3,5	4,5	3,5	4,5	4,5	4,5	4,5
A3	3,5	4,5	3,5	4,5	3,5	4,5	4,5	4,5
B1	4,5	5,0	4,5	5,0	4,5	5,0	4,5	5,0
B2	4,5	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0
B3	3,5	5,0	4,5	5,0	4,5	5,0	4,5	5,0
C1	4,5	4,5	4,5	4,5	3,5	5,0	3,5	5,0
C2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
C3	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
D1	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
D2	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
D3	5,0	4,5	5,0	4,5	5,0	4,5	5,0	4,5



(a)



(b)

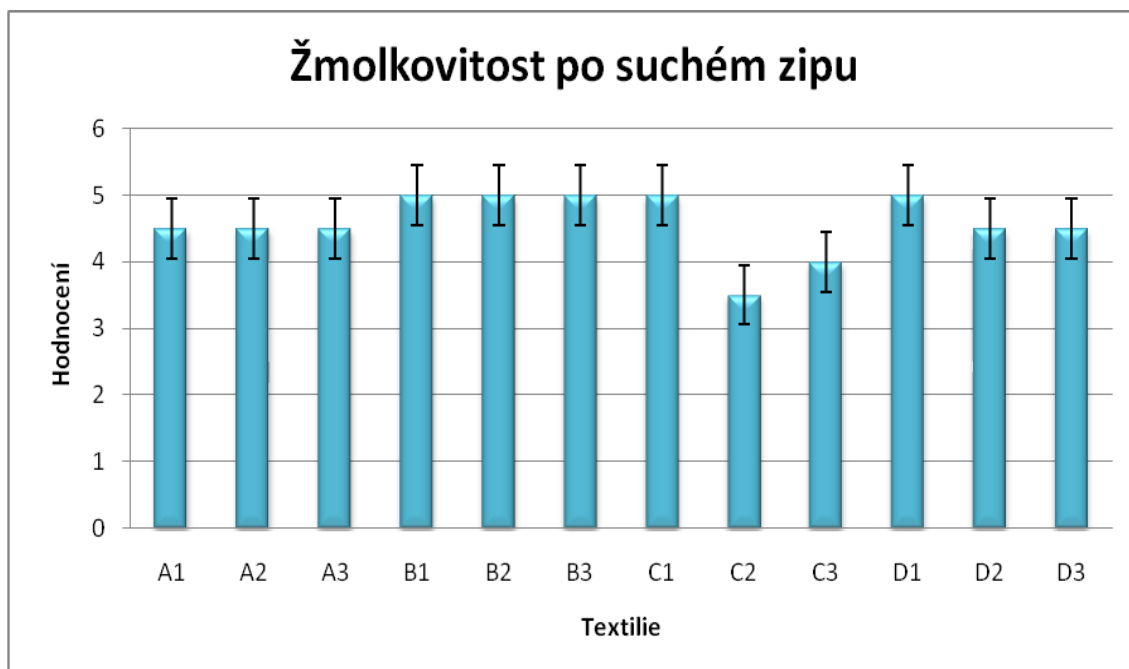
Obrázek 25 (a), (b). Graf hodnocení žmolkovitosti na textiliích po namáhání suchým zipem.

5.8.1 Statistické vyhodnocení žmolkovitosti po suchém zipu

Podle ordinální škály byla zpracována i data získaná zkouškou žmolkovitosti po namáhání suchým zipem. V tabulce 14 jsou zpracovaná data, medián s intervaly spolehlivosti jsou pak vyneseny v grafu na obrázku 26.

Tabulka 14. Statistické vyhodnocení zkoušky žmolkovitosti po namáhání suchým zipem.

Textilie	Medián	DORVAR	F*D	F*H	d	h	DM	HM
A1	4,5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,052786	4,947214
A2	4,5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,052786	4,947214
A3	4,5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,052786	4,947214
B1	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
B2	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
B3	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
C1	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
C2	3,5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	3,052786	3,947214
C3	4	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	3,552786	4,447214
D1	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
D2	4,5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,052786	4,947214
D3	4,5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,052786	4,947214



Obrázek 26. Graf žmolkovitosti po namáhání suchým zipem po určení mediánu s intervaly spolehlivosti.

5.9 Zkouška cizího žmolkování

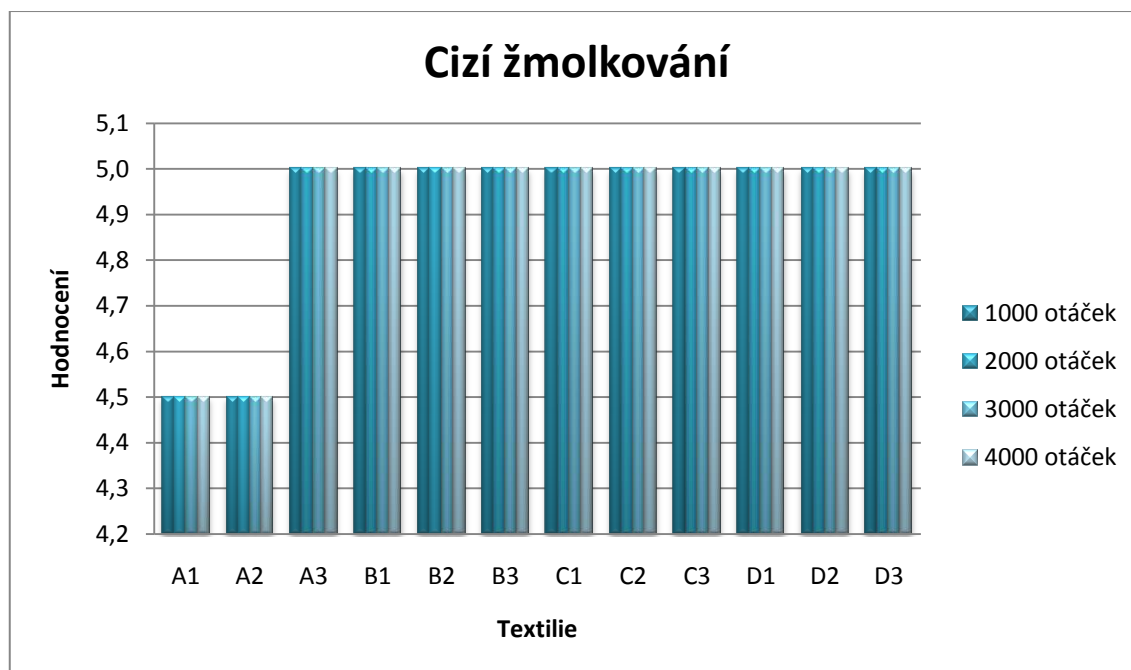
Zkouška cizího žmolkování byla též prováděna na přístroji Martindale. Vzorky textilií byly otírány o tkaninu ze směsi lnu a viskózy. Vyhodnocení bylo prováděno vždy po 1000 otáčkách, zkouška byla ukončena po 4000 otáčkách. Po dobu zkoušky nebyly vzorky zatíženy žádným přídavným závažím.

Hodnocení je prováděno pomocí stejných fotoetalonů jako ve zkoušce žmolkování po suchém zipu. Vyhovující je rovněž hodnocení ≥ 4 . V této zkoušce, kde vzorky před žmolkováním nebyly žádným způsobem namáhány vyhověly všechny textilie.

V tabulce 15 je hodnocení jednotlivých textilií vždy po 1000 otáčkách. V grafu na obrázku 27 jsou tyto hodnoty vyneseny. Fotografie textilií po zkoušce cizího žmolkování jsou v příloze.

Tabulka 15. Hodnocení textilií po zkoušce cizího žmolkování.

Textilie	žmolkovitost 1000 otáček	žmolkovitost 2000 otáček	žmolkovitost 3000 otáček	žmolkovitost 4000 otáček
A1	4,5	4,5	4,5	4,5
A2	4,5	4,5	4,5	4,5
A3	5,0	5,0	5,0	5,0
B1	5,0	5,0	5,0	5,0
B2	5,0	5,0	5,0	5,0
B3	5,0	5,0	5,0	5,0
C1	5,0	5,0	5,0	5,0
C2	5,0	5,0	5,0	5,0
C3	5,0	5,0	5,0	5,0
D1	5,0	5,0	5,0	5,0
D2	5,0	5,0	5,0	5,0
D3	5,0	5,0	5,0	5,0



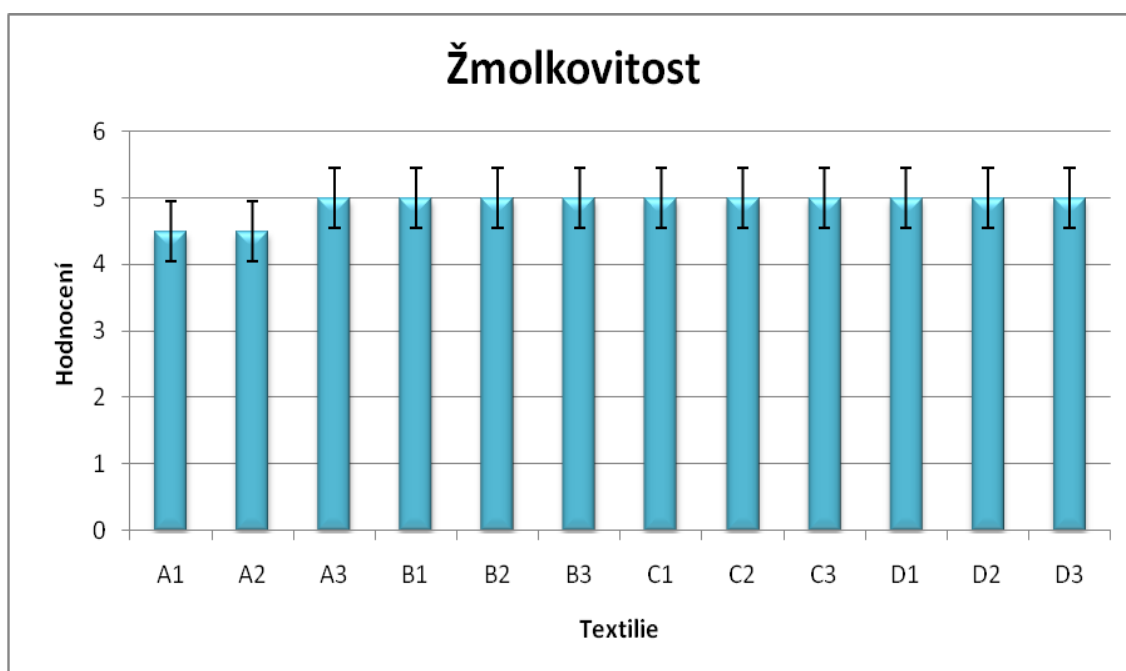
Obrázek 27. Graf hodnocení textilií po zkoušce cizího žmolkování.

5.9.1 Statistické vyhodnocení zkoušky cizího žmolkování

V tabulce 16 jsou data zpracovaná pomocí ordinální škály. Mediány s intervaly spolehlivosti hodnocení jednotlivých textilií jsou vyneseny v grafu na obrázku 28.

Tabulka 16. Statistické vyhodnocení zkoušky žmolkovitosti.

Textilie	M	DORVAR	F*D	F*H	d	h	DM	HM
A1	4,5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,052786	4,947214
A2	4,5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,052786	4,947214
A3	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
B1	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
B2	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
B3	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
C1	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
C2	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
C3	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
D1	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
D2	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214
D3	5	0	0,052786	0,947214	0,052786	0,947214	4,552786	5,447214



Obrázek 28. Graf žmolkovitosti po určení mediánu s intervaly spolehlivosti.

6 NAVRHOVANÉ INOVACE

Pro každou z automobilek existují náměty na možné změny v požadavcích na kvalitu. Především jsou všem výrobcům doporučeny průběžné kontroly sériové výroby, čímž vznikne menší pravděpodobnost reklamací.

Výrobce A:

- Zvýšení nároků na zkoušku stálosti vybarvení na světle, alespoň o jeden cyklus.
- Zavedení zkoušky zatrhávání.
- Navázání zkoušky žmolkovatosti po suchém zipu.

Výrobce B:

- Zavedení zkoušky zatrhávání.
- Zvýšení nároků na zkoušku tahem alespoň na 1000 N.
- Zvýšení nároků na zkoušku otěru.
- Zavedení zkoušky žmolkovitosti.

Výrobce C:

- Zavedení zkoušky zatrhávání.
- Navázání zkoušky žmolkovatosti po suchém zipu.

Výrobce D:

- Provádění zkoušky namáhání suchým zipem a žmolkovatosti na přístroji Martindale.
- Navázání zkoušky žmolkovatosti po suchém zipu.

7 EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Každý podnik používá jisté marketingové strategie. P. Kotler je definuje takto:

„Marketingová strategie

Marketingová logika, s jejíž pomocí hodlá podnikatelská jednotka dosáhnout svých marketingových cílů.

Vyjádření marketingové strategie

Vyjádření plánované strategie nového produktu, které nastiňuje zamýšlený cílový trh, plánovaný positioning produktu a cíle v oblasti tržeb, tržního podílu a zisku na prvních pár let.

Vyjádření marketingové strategie má tři části.

- 1. Popis cílového trhu, plánovaného positioningu produktu a cílů v oblasti tržeb, tržního podílu a zisku na prvních pár let.*
- 2. Vyjádření marketingové strategie nastiňuje plánovanou cenu, distribuce a marketingový rozpočet produktu na první rok*
- 3. Vyjádření marketingové strategie popisuje plánované dlouhodobé tržby, cíle v oblasti zisku a strategii marketingového mixu“ ([21]).*

Výrobci automobilů A, B, C i D používají stejný postup při zadávání požadavků výrobcům potahových textilií. Především vycházejí z módních trendů, z toho, co by se zákazníkům mohlo líbit. Ladění interiéru automobilu s barvou karoserie rozhoduje u mnohých nákupů. Automobilky mají své designéry, kteří zadávají požadavky designérům textilní výroby a z mnoha předložených textilií vyberou ty nejvhodnější, které postupují dalším schvalováním.

Požadavky zadávané designéry jsou například materiál, barva, zda má jít o tkaninu či pleteninu a zda má být textilie gaufrovaná. Mnohdy designéři mají určitou představu, jak by textilie měla vypadat. Tuto představu předají v elektronické podobě výrobcům textilií, kteří se snaží něco podobného vyrobit. To a několik dalších návrhů poté automobilce předloží. Textilie, které designér automobilky vybere, jsou poslány na prvotní zkoušky otěru a oděru, jejichž výsledky o textiliích mnohé vypoví. V případě, že textilie vyhoví, jde k dalšímu schválení. Zvolené textilie je poté vyrobeno několik metrů, aby mohla být podrobena ostatním zkouškám. Přibližné ceny zkoušek jsou v tabulce 17.

Náklady spojené na výrobu prvního vzorku - Renže, který je vybrán do sériové výroby, je přibližně 50 000 Kč. Tato částka zahrnuje objednání vstupních materiálů - příze, podšívku, polyuretanovou pěnu, odetkání, úpravy, laminace, případné znovu objednání příze k doladění barevnosti a další speciální úpravy. Požadovaná textilie s požadovaným odstínem je mnohdy vyráběna několik pokusů. První vzorek je vyráběn o délce přibližně 14 m. Než je dosaženo požadovaného odstínu, je tedy vyrobeno 30 - 50 m. Cena příze pro první vzorování činí 200 Kč/kg. Příze pro sériovou výrobu barvená ve hmotě je za 110 – 130 Kč/kg. Příze pro sériovou výrobu barvená na povrchu je za 130 – 150 Kč/kg – cena se odvíjí od odstínu. Cena textilie dodávané na zkoušky šití činí 630 Kč/m². Cena textilie pro sériovou výrobu je určována automobilkou, např. 120 Kč/m². Této ceny lze však velmi těžko dosáhnout, jelikož náklady na její výrobu jsou spíše vyšší.

Tabulka 17. Ceny zkoušek potahových textilií.

Zkouška	Cena v Kč
Zkouška tahem	1900
Lpění vrstev	1900
Oděr	2100
Otěr	4250
Žmolkovitost	3700
Suchý zip	3800
Hořlavost	1100
Zápach	1350
Emise uhlíku	4020
Fogging	1660
Otěr Crockmeter	1050
Statické protažení	560
Zatrhávání	500
Světlostálost 1 cyklus	1570
Vypracování protokolu	500
Celkem	29960

Změny navrhované výrobci automobilů nejsou finančně náročné. Náklady vynaložené na novou zkoušku jsou minimální. Pokud se objevují problémy s vybarvením, které jsou zároveň nejčastějšími, musí je řešit nejen výrobci automobilů přes výrobce textilií, ale hlavně výrobce samotné příze. Zjistit příčinu problému a jeho odstranění je náročné nejen finančně, ale i časově, což způsobuje až zdržení výroby samotných automobilů. Nejjednodušším řešením je neměnit dodavatele a průběžná kontrola nakupovaných materiálů.

8 ZÁVĚR

Tato práce je zaměřena na potahové textilie používané na sedačky automobilů. V první části jsou stručně popsány vrstvy potahové textilie a jejich výroba. Jako vrchní vrstva jsou používány tkaniny i pleteniny, které jsou jednobarevné či vzorované dle požadavků automobilového výrobce. Pleteniny jsou používány také jako spodní, rubní textilie. Pro změkčení potahové textilie jsou používány polyuretanové pěny, které tvoří střední vrstvu. Vrstvy jsou spojeny laminováním.

Hotové potahové textilie musí splňovat několik požadavků. Přesné požadavky na kvalitu textilií předepisují normy výrobců. Vlastnosti, které textilie získá již při výrobě, jako je například pevnost, nebo vlastnosti získané různými konečnými úpravami, jsou zkoušeny v laboratořích výrobce textilií a pro ověření správnosti měření i v laboratořích automobilek. Pro tuto práci byly vybrány čtyři různé automobilky a nazvány A, B, C a D. Od těchto výrobců bylo pro zkoušky získáno vždy po třech potahových textiliích. Jelikož se některé požadavky na kvalitu mezi výrobci liší, byly potahové textilie odzkoušeny a vyhodnoceny podle nejprísnejších kritérií. Jedná se o zkoušky zatrhávání, kterou provádí pouze jeden z výrobců, zkoušku stálosti na světle, kterou provádí všichni výrobci, ale požadavky se liší, stejně jako u zkoušky tahem, otěru, zkoušky suchým zipem a žmolkovitosti. Zkoušku oděru také provádí na různých přístrojích, vzorky tedy byly porovnány na přístroji Schopper. Pro každou zkoušku bylo odebráno po pěti vzorcích z každé textilie. Z výsledků zkoušek vyplývají návrhy na změny v požadavcích jednotlivých automobilových výrobců. Již u první ze zkoušek, kterou byla zkouška stálosti vybarvení textilií na světle, nevyhověla vždy minimálně jedna ze tří textilií výrobce. Další zkouškou byla zátrhovost, kterou provádí pouze výrobce D. V této zkoušce textilie vyhověly alespoň v jednom směru. Ve zkoušce oděru i ve zkoušce tahem, měly textilie velmi dobré výsledky. Při zkoušce otěru na přístroji Martindale docházelo k velkému třepení jednotlivých vláken a zesvětlení povrchu. Suchým zipem docházelo ke značnému uvolňování vláken, proto bylo přistoupeno ke zkoušce žmolkování, která byla prováděna na stejných vzorcích. Tyto vzorky byly vzájemně porovnány se vzorky po zkoušce samotného cizího žmolkování.

Výsledky jednotlivých textilií a automobilek byly porovnány. Z výsledků pak odvozeny doporučení na změny v požadavcích na kvalitu textilií, tedy o návrhy na zavedení nové zkoušky, nebo změnu parametrů zkoušky.

V poslední části je ekonomické zhodnocení celého průběhu vývoje nové textilie. Tedy náklady spojené s výrobou vzorové textilie, kterou schvaluje komise automobilky a náklady na výrobu několika metrů textilie, ze které jsou pak odebrány vzorky pro zkoušení.

9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

α	míra pravděpodobnosti
μ	střední hodnota
d	dolní korekce
D	kategorie D, kde leží F*D
D_M	dolní mez
dorvar	diskrétní ordinální variace
f	relativní četnost
F	kumulativní četnost
F^*_D	kumulativní četnost dolní
F^*_H	kumulativní četnost horní
h	horní korekce
H	hloubka pivotů
H	kategorie H, kde leží F*H
H_M	horní mez
IS	interval spolehlivosti
K	kvantil
ME	mediánová kategorie
N	počet výběrů
PA	polyamid
PES	polyester
P_L	odhad polohy
R_L	odhad rozptýlení
x_D	dolní pivot
x_H	horní pivot

10 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] POSPÍŠIL, Z., et al. *Příručka textilního odborníka*. Praha: ,1981. Výroba plošných textilií. s. 400
- [2] ZEMEN, D. WWW.NERA.CZ: *Laminovací linka* [online]. 2003 [cit. 2011-04-30] Produkty. Dostupné z www: www.nera.cz.
- [3] DIN EN ISO 53 357. *Zkouška oddělování vrstev*. 1982-10.
- [4] PV 3909. *Měření statického a trvalého protažení*. 1996-12.
- [5] DIN EN ISO 105-X12. *Zkoušky stálobarevnosti. Otěruvzdornost zbarvení*. 1995-05.
- [6] PV 3922. *Charakteristiky odpuzování oleje a vody*. 1998-09.
- [7] PV 3900. *Pachová zkouška*. 2000-08.
- [8] DIN EN ISO 53 854. *Určení hmotnosti textilních plošných útvarů s výjimkou pletenin*. 1975-08.
- [9] PV 3903. *Měření pevnosti v ohybu*. 1980-08.
- [10] TL 1010. *Charakteristiky hoření, požadavky na materiál*. 2008-01.
- [11] VW 501 80. *Stavební díly vnitřního prostoru vozidla – chování emisí*. 1996-05.
- [12] PV 3356. *Textilie a folie – chování při zašpinění a čištění*. 2004-05.
- [13] PV 3908. *Textilie, koberce – odolnost proti opotřebení*. 2006-12.
- [14] DIN EN ISO 12 947. *Stanovení odolnosti textilií v otěru*. 1999-04.
- [15] PV 3928. *Stanovení cizích žmolků na automobilových čalounických materiálech*. 2003-03.
- [16] PV 3961. *Suchý zip*. 2010.
- [17] DIN EN ISO 53 857. *Jednoduchá zkouška tahem pásů textilních plošných útvarů*. 1979-09.
- [18] PV 1303. *Zkouška osvitem pro konstrukční díly vnitřního prostoru vozidla*. 2001-03.
- [19] FLTMBN 108-11. *Odolnost vůči zatržení*. 2001-08.

- [20] MILITKÝ, J.; KŘEMENÁKOVÁ, D. *Techniky řízení jakosti s aplikací v textilu*. [online]. Liberec : TUL, 2008 [cit. 2011-03-12]. Škály měření, s.47. Dostupné z WWW: <<http://www.ft.vslib.cz/depart/ktm/files/20060106/japis.pdf>>.
- [21] KOTLER, P., et al. *Moderní marketing* [online]. 4.vydání.: Grada, 2007 [cit. 2011-04-22]. Vývoj nových produktů a strategie životního cyklu produktů, s.1041. Dostupné z WWW: <http://books.google.cz/books?id=T_--3_W9qD8C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>.

11 SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1. Laminovací linka.</i>	12
<i>Obrázek 2. Přístroj Crockmeter.</i>	15
<i>Obrázek 3. Komora pro zkoušky hořlavosti.</i>	19
<i>Obrázek 4. Přístroj Schopper.</i>	21
<i>Obrázek 5. Přístroj Martindale.</i>	22
<i>Obrázek 6. Trhací stroj Zwick.</i>	24
<i>Obrázek 7. Přístroj Xenotest.</i>	25
<i>Obrázek 8. Mace Snag tester.</i>	26
<i>Obrázek 9. Graf výsledků textilií po zkoušce osvitem.</i>	30
<i>Obrázek 10. Graf hodnocení zatrhávání textilií ve směru délky a ve směru šířky.</i>	32
<i>Obrázek 11. Hmotnostní úbytek po zkoušce oděru po 200 otáčkách.</i>	33
<i>Obrázek 12. Hmotnostní úbytek po zkoušce oděru po 1000 otáčkách.</i>	33
<i>Obrázek 13. Graf hodnot vypočtených Hornovým postupem pro váhový úbytek po 200 otáčkách s vynesemím hodnot 95%-ního intervalu spolehlivosti.</i>	35
<i>Obrázek 14. Graf hodnot vypočtených Hornovým postupem pro váhový úbytek po 1000 otáčkách s vynesemím hodnot 95%-ního intervalu spolehlivosti.</i>	36
<i>Obrázek 15. Porovnání sil potřebných k přetržení vzorků různých rozměrů.</i>	37
<i>Obrázek 16. Porovnání protažení při různých velikostech vzorků.</i>	38
<i>Obrázek 17. Graf síly vynaložené pro přetrh textilií ve směru délky textilie.</i>	38
<i>Obrázek 18. Graf síly vynaložené pro přetrh textilií ve směru šířky textilie.</i>	39
<i>Obrázek 19. Graf síly potřebné pro přetrh po délce.</i>	40
<i>Obrázek 20. Graf síly potřebné pro přetrh po šířce.</i>	41
<i>Obrázek 21. Hodnocení textilií po zkoušce otěru dle šedé stupnice.</i>	43
<i>Obrázek 22. Graf otěru po určení mediánu s intervaly spolehlivosti.</i>	45
<i>Obrázek 23. Graf hodnocení textilií po zkoušce namáhání suchým zipem.</i>	47
<i>Obrázek 24. Graf hodnocení textilií namáhaných suchým zipem po určení mediánu s intervaly spolehlivosti.</i>	48
<i>Obrázek 25 (a), (b). Graf hodnocení žmolkovitosti na textiliích po namáhání suchým zipem.</i>	50
<i>Obrázek 26. Graf žmolkovitosti po namáhání suchým zipem po určení mediánu s intervaly spolehlivosti.</i>	51
<i>Obrázek 27. Graf hodnocení textilií po zkoušce cizího žmolkování.</i>	53
<i>Obrázek 28. Graf žmolkovitosti po určení mediánu s intervaly spolehlivosti.</i>	54

12 SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1. Parametry jednotlivých textilií</i>	26
<i>Tabulka 2. Přehled požadavků výrobců automobilů.</i>	27
<i>Tabulka 3. Vyhodnocení stálosti na světle.</i>	28
<i>Tabulka 4. Hodnocení zatrhávání.</i>	30
<i>Tabulka 5. Hmotnostní úbytek po zkoušce oděru po 200 otáčkách.</i>	34
<i>Tabulka 6. Hmotnostní úbytek po zkoušce oděru po 100 otáčkách.</i>	35
<i>Tabulka 7. Síla potřebná pro přetrh po délce textilie.</i>	39
<i>Tabulka 8. Síla potřebná pro přetrh po šířce textilie.</i>	40
<i>Tabulka 9. Hodnocení otěru na přístroji Martindale.</i>	41
<i>Tabulka 10. Statistické vyhodnocení zkoušky otěru.</i>	44
<i>Tabulka 11. Hodnocení zkoušky zatrhávání suchým zipem.</i>	46
<i>Tabulka 12. Statistické vyhodnocení zkoušky namáhání suchým zipem.</i>	47
<i>Tabulka 13. Hodnocení žmolkovitosti textilií po namáhání suchým zipem.</i>	48
<i>Tabulka 14. Statistické vyhodnocení zkoušky žmolkovitosti po namáhání suchým zipem.</i>	50
<i>Tabulka 15. Hodnocení textilií po zkoušce cizího žmolkování.</i>	51
<i>Tabulka 16. Statistické vyhodnocení zkoušky žmolkovitosti.</i>	52
<i>Tabulka 17. Ceny zkoušek potahových textilií.</i>	56

13 PŘÍLOHY

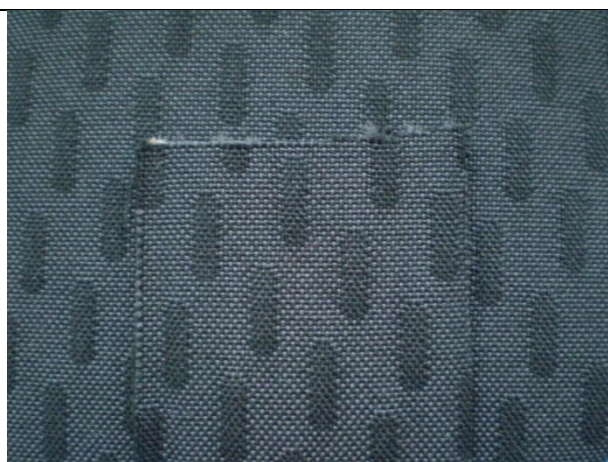
Vzorky po zkoušce světlostálosti na přístroji Xenotest



A1



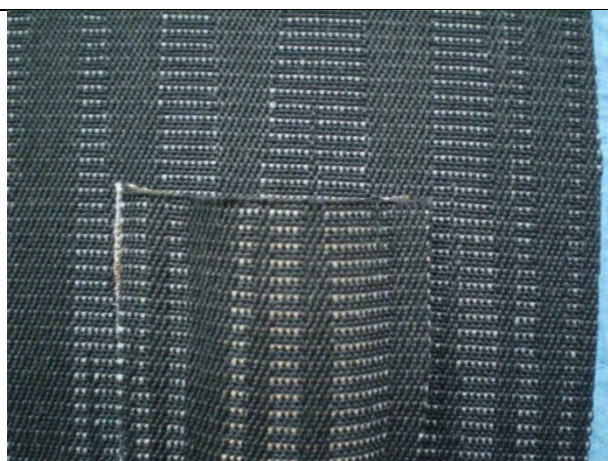
A2



A3




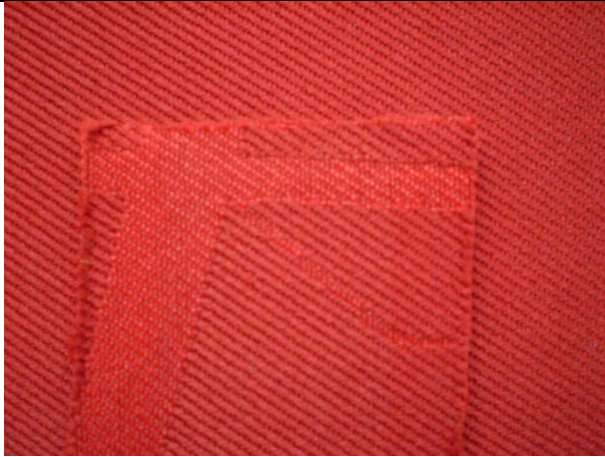



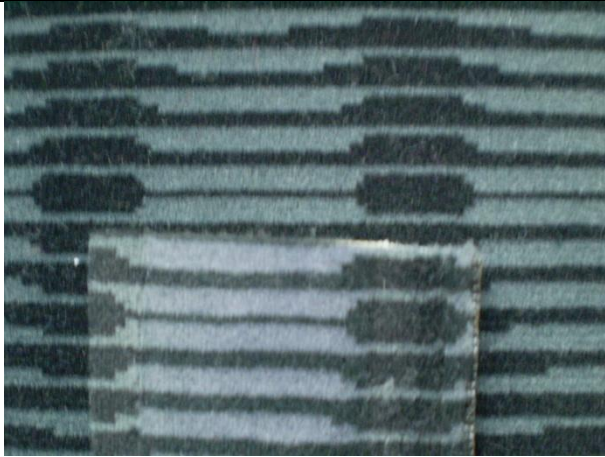
B1

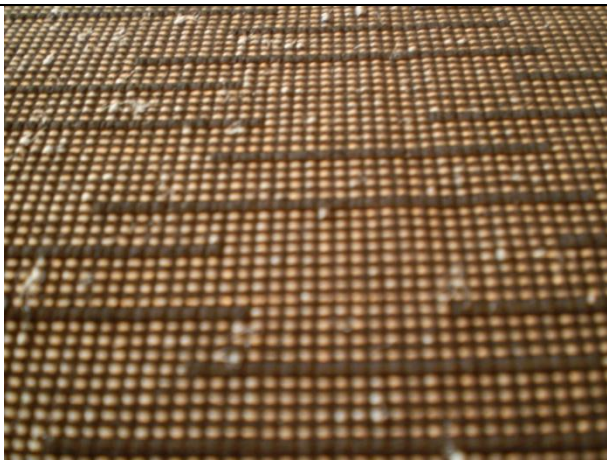
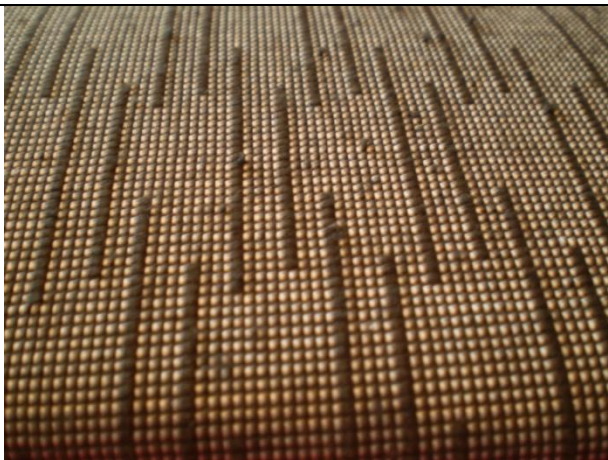







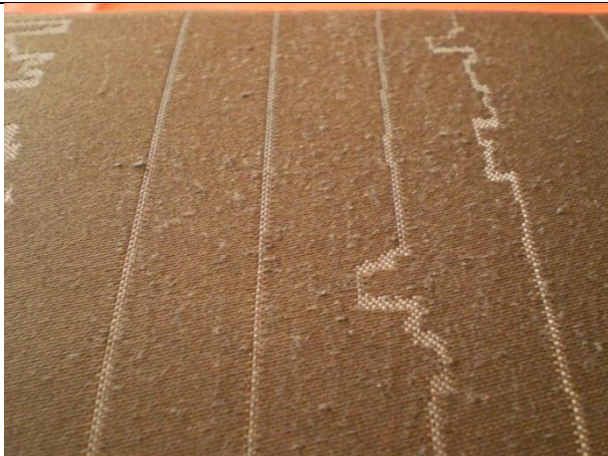

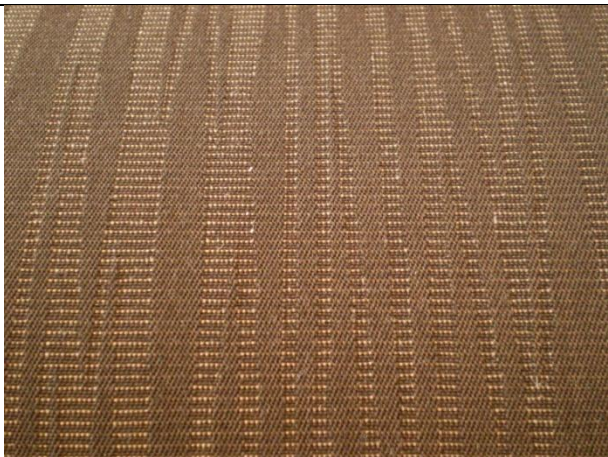
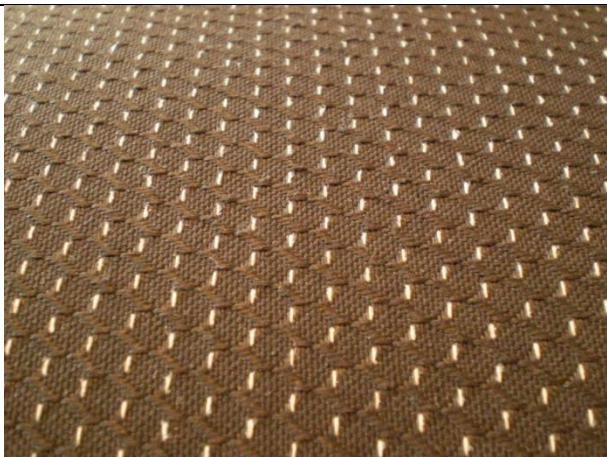

B2



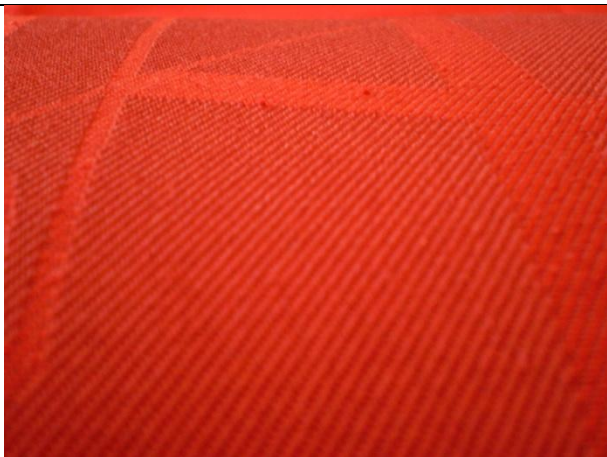
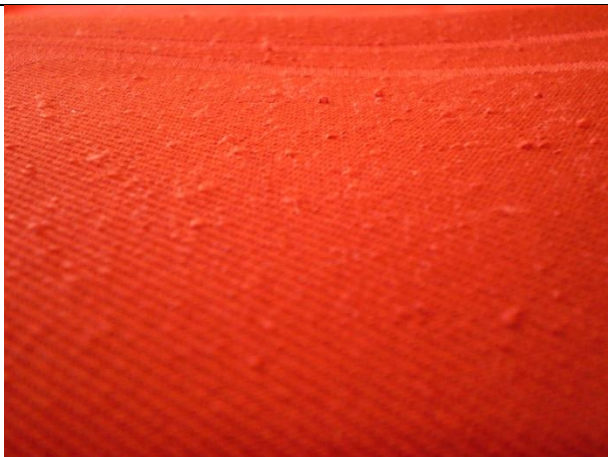




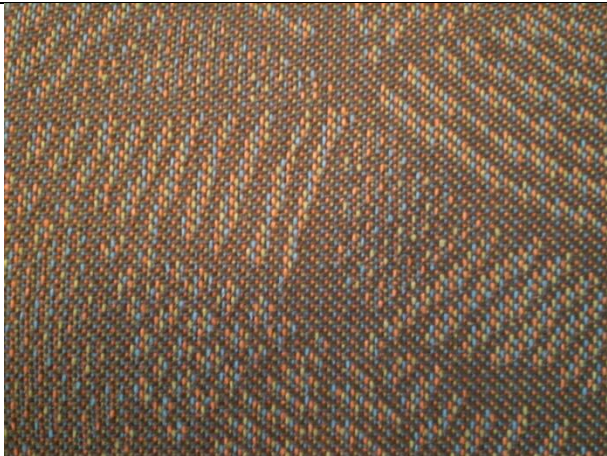
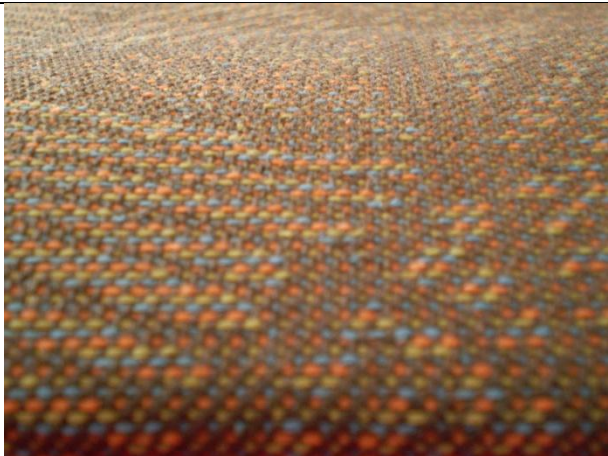

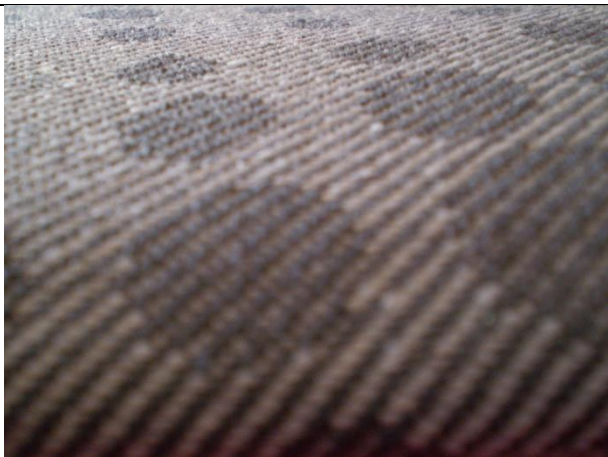


B3

	
C1	C2
	
C3	D1
	
D2	D3

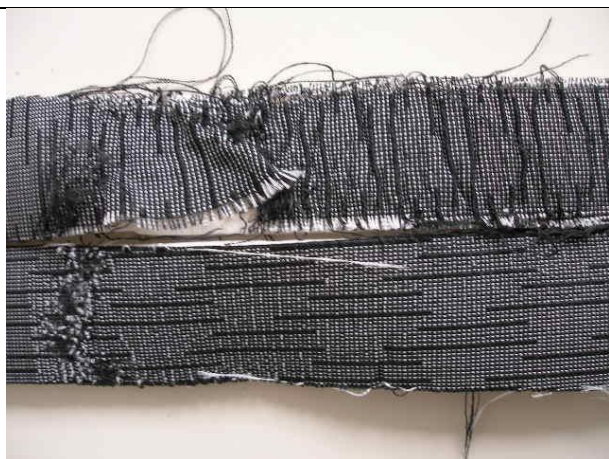
Vzorky po zkoušce zátrhovosti na přístroji MACE SNAG TESTER	
Po délce textilie	Po šířce textilie
	
A1	A1
	
A2	A2
	
A3	A3

	
B1	B1
	
B2	B2
	
B3	B3

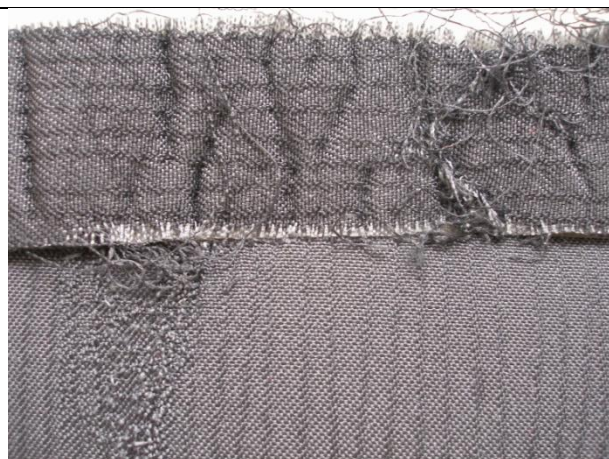
	
C1	C1
	
C2	C2
	
C3	C3

	
D1	D1
	
D2	D2
	
D3	D3

Vzorky po zkoušce trhání na přístroji ZWICK



A1



A2



A3






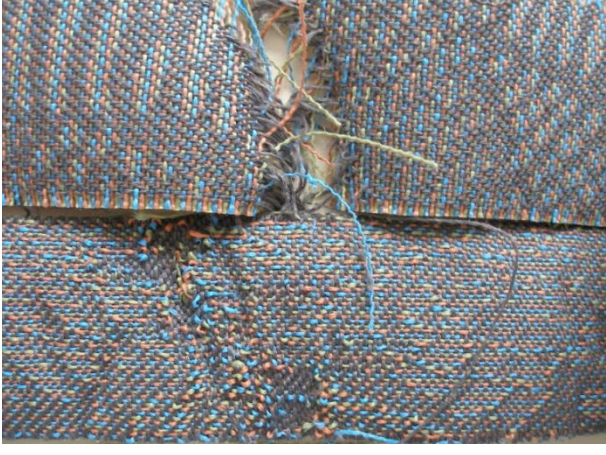


B1



B2















B3

	
C1	C2
	
C3	D1
	
D2	D3

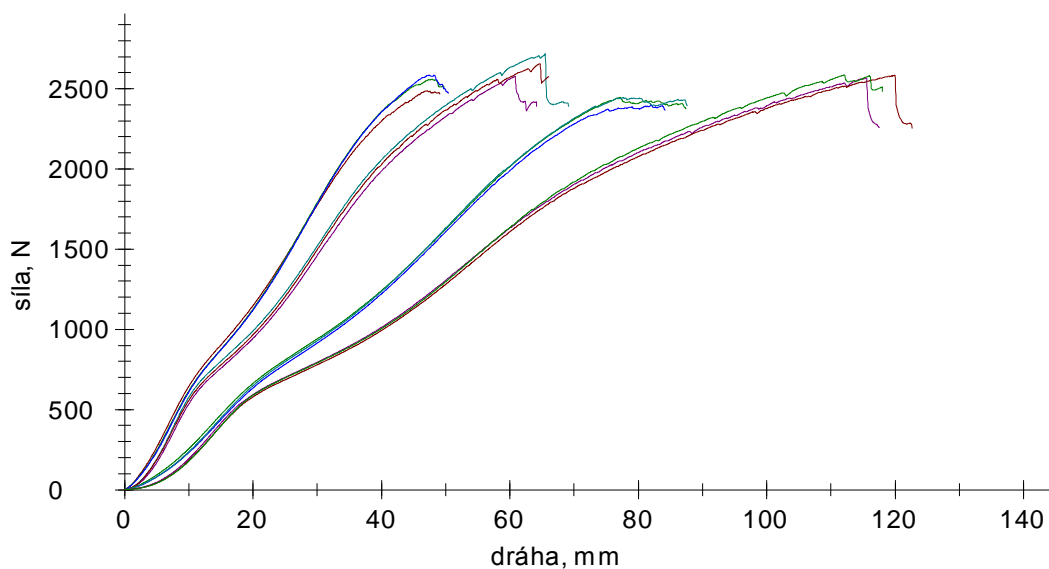
Tabulka parametrů:

Porovnání velikostí vzorků.

Výsledky:

	Vzorek	Tažnost 25 N [mm]	Tažnost 50 N [mm]	Tažnost 125 N [mm]	ε lom [mm]	F max	Směr
	1	0,94	1,50	2,93	49,1	2487,6	šířka 200x50
	2	0,90	1,54	3,09	49,8	2559,6	šířka 200x50
	3	0,97	1,62	3,17	50,4	2584,1	šířka 200x50
	4	1,59	2,38	3,96	69,2	2716,2	délka 200x50
	5	1,76	2,60	4,27	64,1	2578,6	délka 200x50
	6	1,64	2,42	3,99	66,1	2656,0	délka 200x50
	7	2,07	3,31	6,18	87,4	2445,2	šířka 300x50
	8	2,37	3,70	6,75	84,2	2396,1	šířka 300x50
	9	2,29	3,64	6,66	87,6	2444,7	šířka 300x50
	10	3,66	5,20	8,13	117,6	2568,4	délka 300x50
	11	3,92	5,48	8,41	122,6	2584,5	délka 300x50
	12	3,96	5,54	8,49	118,0	2587,0	délka 300x50











Grafické zobrazení:



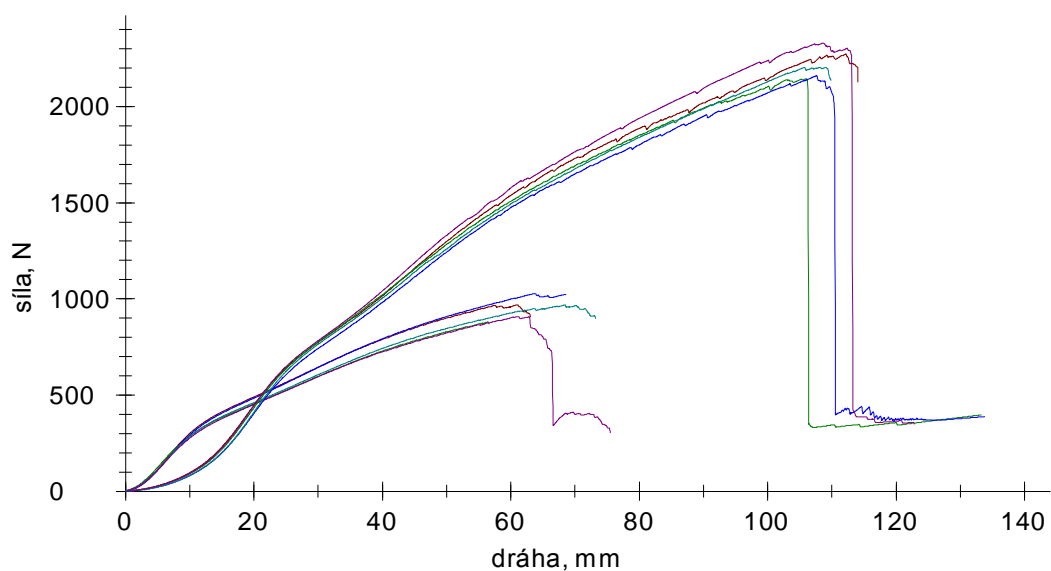
Tabulka parametrů:

Rozměr vzorku : 300x50 mm
Název dílu : A1

Výsledky:

	Vzorek	Tažnost 25 N [mm]	Tažnost 50 N [mm]	Tažnost 125 N [mm]	ε lom [mm]	F max	Směr
	1	2,17	3,20	5,33	63,1	968,7	šířka
	2	1,76	2,81	5,05	56,6	879,5	šířka
	3	2,06	3,19	5,45	68,6	1027,1	šířka
	4	1,98	3,08	5,39	73,2	969,0	šířka
	5	1,97	3,09	5,46	75,5	908,0	šířka
	6	4,67	7,03	11,43	114,1	2273,3	délka
	7	4,98	7,32	11,74	133,3	2144,0	délka
	8	5,52	7,89	12,31	133,8	2160,8	délka
	9	5,46	7,81	12,23	109,9	2204,8	délka
	10	4,93	7,23	11,59	122,8	2330,5	délka











Grafické zobrazení:



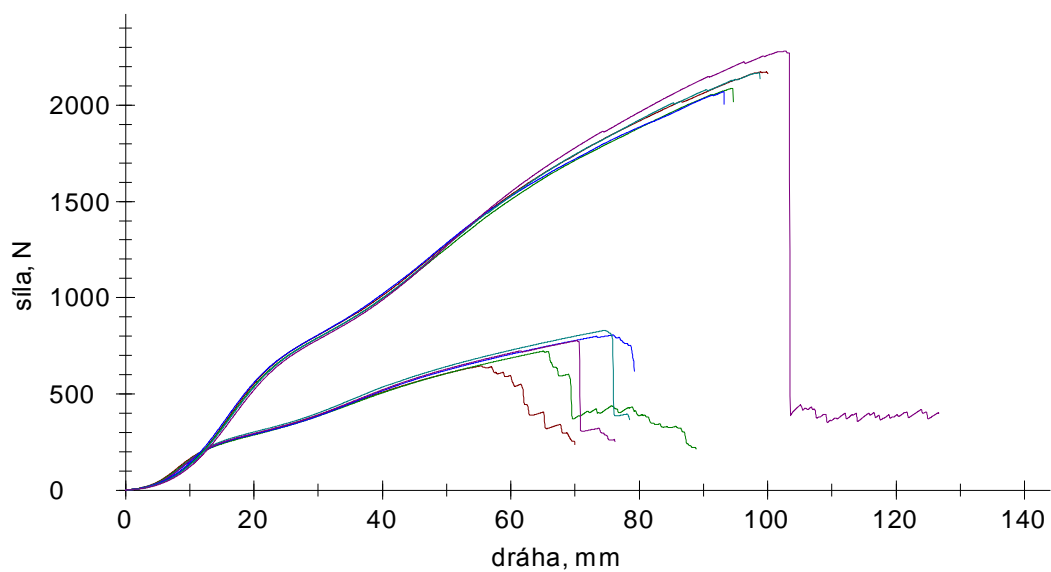
Tabulka parametrů:

Rozměr vzorku : 300x50 mm

Název dílu : A2

	Vzorek	Tažnost 25 N [mm]	Tažnost 50 N [mm]	Tažnost 125 N [mm]	ε lom [mm]	F max	Směr
	1	3,82	5,43	8,49	70,0	646,0	šířka
	2	3,93	5,58	8,72	88,9	721,7	šířka
	3	4,18	5,91	9,06	79,2	806,1	šířka
	4	4,08	5,80	8,90	78,5	830,9	šířka
	5	4,14	5,87	9,00	76,2	777,0	šířka
	6	4,53	6,36	9,71	100,1	2173,1	délka
	7	4,50	6,34	9,73	94,6	2087,0	délka
	8	4,27	6,09	9,46	93,2	2070,4	délka
	9	4,57	6,47	9,88	98,8	2168,5	délka
	10	4,81	6,72	10,17	126,6	2282,3	délka





Grafické zobrazení:



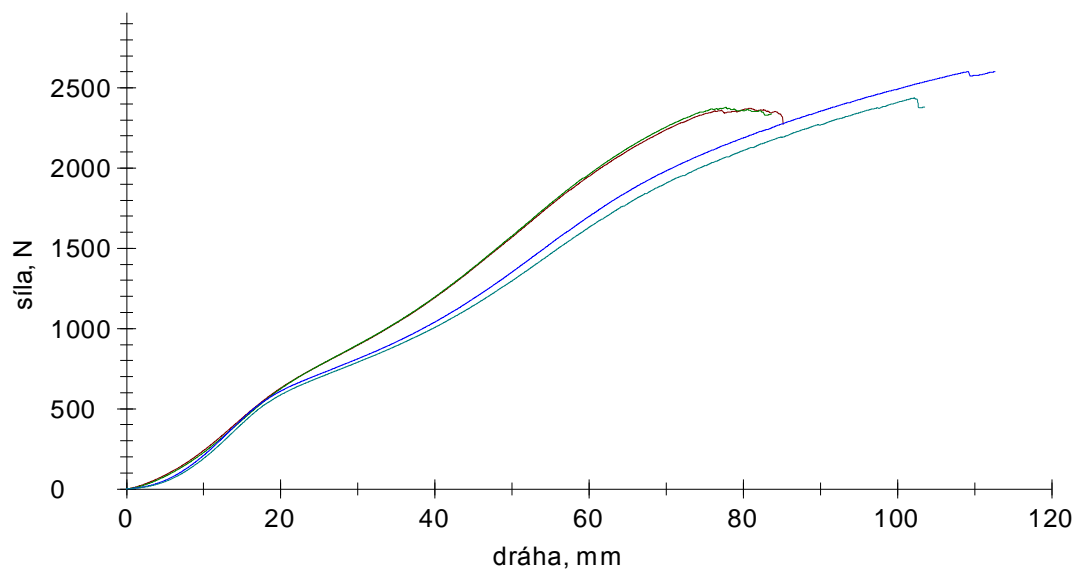
Tabulka parametrů:

Rozměr vzorku : 300x50 mm
Název dílu : A3

Výsledky:

	Vzorek	Tažnost 25 N [mm]	Tažnost 50 N [mm]	Tažnost 125 N [mm]	ε lom [mm]	F max	Směr
	1	2,04	3,37	6,48	85,2	2373,7	šířka
	2	2,36	3,71	6,79	83,7	2379,0	šířka
	3	3,33	4,84	7,69	112,7	2602,7	délka
	4	3,65	5,22	8,14	103,6	2436,9	délka










Grafické zobrazení:



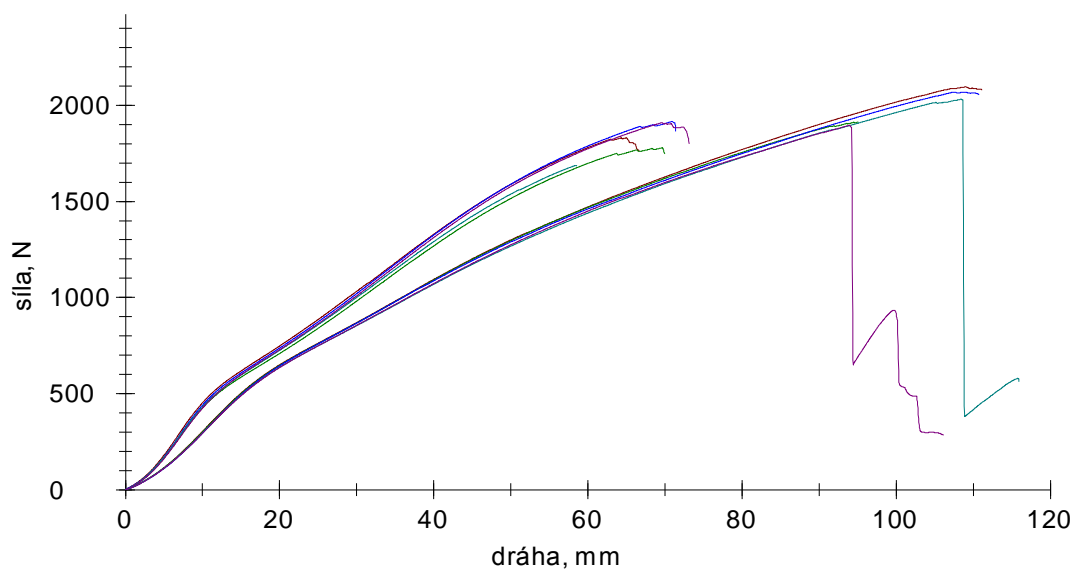
Tabulka parametrů:

Rozměr vzorku : 300x50 mm
Název dílu : B1

Výsledky:

	Vzorek	Tažnost 25 N [mm]	Tažnost 50 N [mm]	Tažnost 125 N [mm]	ε lom [mm]	F max	Směr
	2	1,20	2,14	4,17	70,0	1778,9	šířka
	3	1,16	2,09	4,07	71,4	1916,2	šířka
	4	1,25	2,13	4,07	58,6	1687,3	šířka
	5	1,26	2,21	4,22	73,1	1910,6	šířka
	6	1,54	2,68	5,34	111,1	2097,0	délka
	7	1,53	2,67	5,36	95,1	1912,2	délka
	8	1,59	2,75	5,49	110,7	2068,4	délka
	9	1,55	2,70	5,43	115,9	2031,3	délka
	10	1,60	2,75	5,46	106,1	1895,4	délka











Grafické zobrazení:



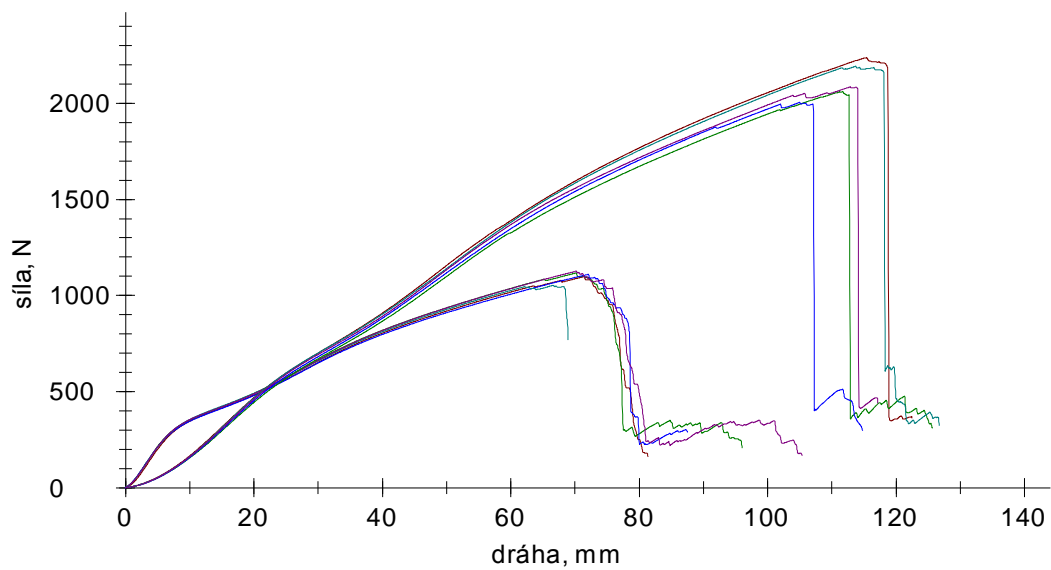
Tabulka parametrů:

Rozměr vzorku : 300x50 mm
Název dílu : B2

Výsledky:

	Vzorek	Tažnost 25 N [mm]	Tažnost 50 N [mm]	Tažnost 125 N [mm]	ε lom [mm]	F max	Směr
	1	1,20	1,87	3,46	81,4	1098,3	šířka
	2	0,96	1,61	3,16	96,0	1117,2	šířka
	3	0,96	1,61	3,17	87,5	1109,7	šířka
	4	0,98	1,64	3,22	68,9	1053,0	šířka
	5	1,00	1,66	3,22	105,4	1126,7	šířka
	6	3,05	4,75	8,43	122,5	2237,6	délka
	7	3,21	4,98	8,77	125,7	2060,4	délka
	8	3,24	4,98	8,70	114,8	2004,7	délka
	9	3,12	4,83	8,56	126,7	2193,2	délka
	10	3,18	4,87	8,55	117,2	2085,5	délka











Grafické zobrazení:



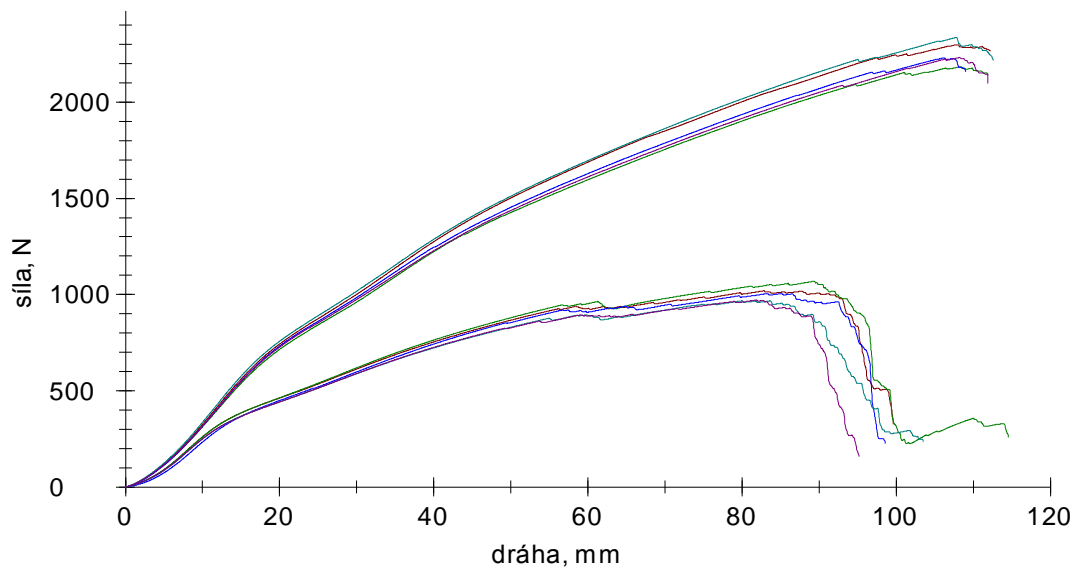
Tabulka parametrů:

Rozměr vzorku : 300x50 mm
Název dílu : B3

Výsledky:

	Vzorek	Tažnost 25 N [mm]	Tažnost 50 N [mm]	Tažnost 125 N [mm]	ε lom [mm]	F max	Směr
	1	2,10	3,42	6,14	99,7	1019,5	šířka
	2	2,11	3,44	6,15	114,6	1069,3	šířka
	3	2,62	4,00	6,82	98,6	1005,2	šířka
	4	2,18	3,55	6,35	103,5	967,2	šířka
	5	2,12	3,48	6,30	95,2	971,8	šířka
	6	1,65	2,72	5,22	112,2	2297,9	délka
	7	1,71	2,78	5,32	111,9	2185,3	délka
	8	1,75	2,84	5,37	109,0	2230,9	délka
	9	1,58	2,62	5,04	112,6	2336,5	délka
	10	1,68	2,76	5,27	111,9	2232,5	délka











Grafické zobrazení:



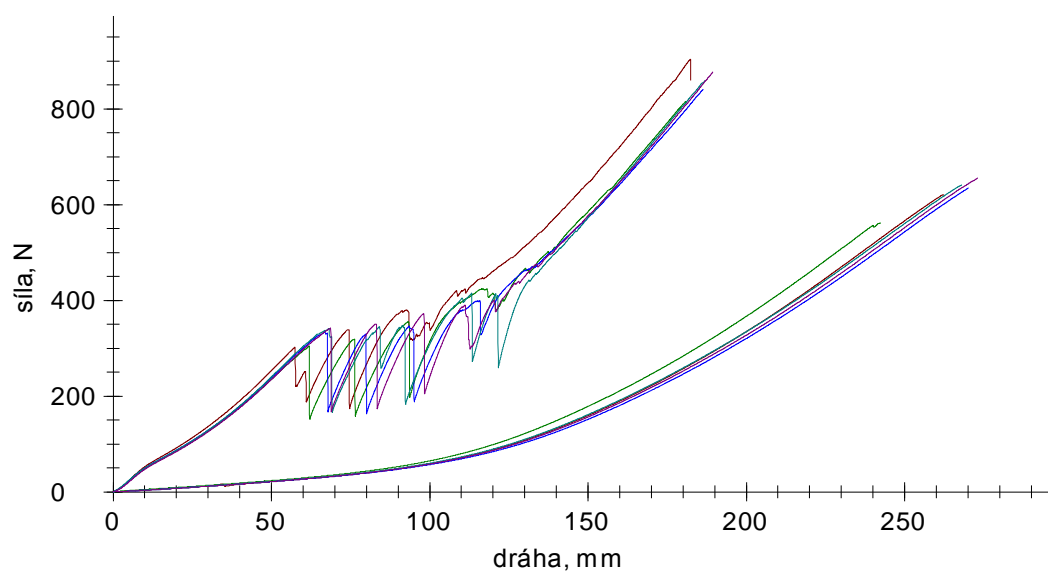
Tabulka parametrů:

Rozměr vzorku: velikost 300x50 mm
Název dílu : C1

Výsledky:

	Vzorek	Tažnost 25 N [mm]	Tažnost 50 N [mm]	Tažnost 125 N [mm]	ε lom [mm]	F max	Směr
	1	57,31	92,27	137,34	262,3	620,4	šířka
	2	53,10	87,44	131,28	242,3	561,7	šířka
	3	57,29	93,19	139,92	270,2	635,2	šířka
	4	56,04	90,79	136,52	268,1	641,6	šířka
	5	56,99	92,18	138,23	273,2	656,0	šířka
	6	5,23	9,53	27,61	182,4	903,6	délka
	7	5,37	10,38	29,62	181,1	815,3	délka
	8	5,36	10,13	29,20	186,4	841,2	délka
	9	5,18	10,07	29,21	187,0	860,1	délka
	10	5,80	10,70	29,91	189,6	878,0	délka











Grafické zobrazení:



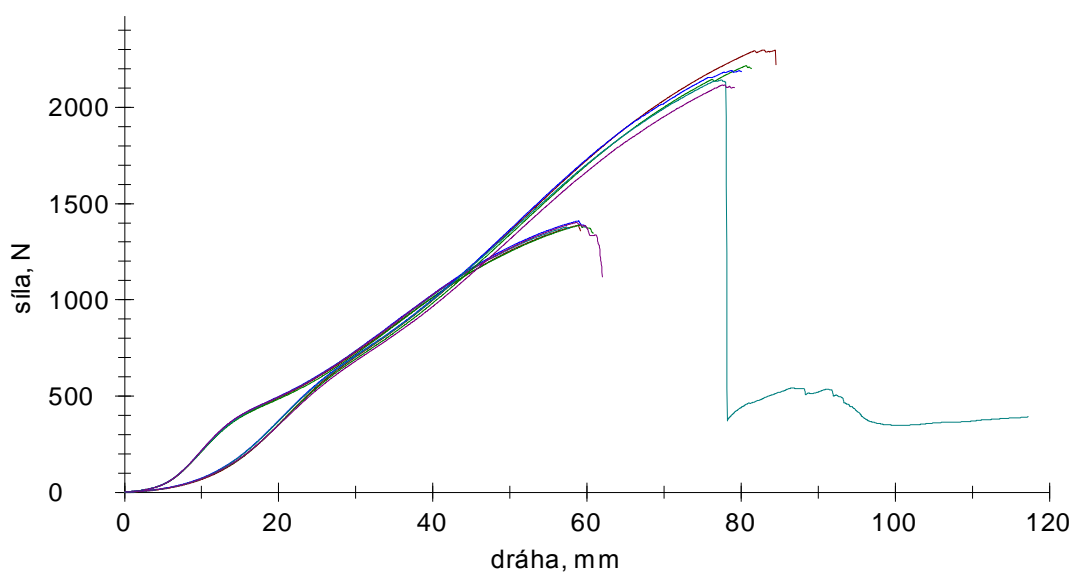
Tabulka parametrů:

Rozměr vzorku : velikost 300x50 mm
Název dílu : C2

Výsledky:

	Vzorek	Tažnost 25 N [mm]	Tažnost 50 N [mm]	Tažnost 125 N [mm]	ε lom [mm]	F max	Směr
	1	3,99	5,50	7,92	59,2	1387,2	šířka
	2	4,00	5,52	7,95	60,9	1388,4	šířka
	3	3,94	5,46	7,88	59,8	1409,8	šířka
	4	3,88	5,42	7,88	57,7	1377,9	šířka
	5	3,98	5,48	7,87	62,0	1402,5	šířka
	6	6,25	8,77	13,15	84,5	2298,6	délka
	7	5,97	8,57	13,02	81,3	2216,6	délka
	8	5,79	8,31	12,63	80,1	2190,7	délka
	9	6,00	8,47	12,73	117,3	2142,9	délka
	10	5,98	8,55	12,94	79,1	2116,3	délka











Grafické zobrazení:



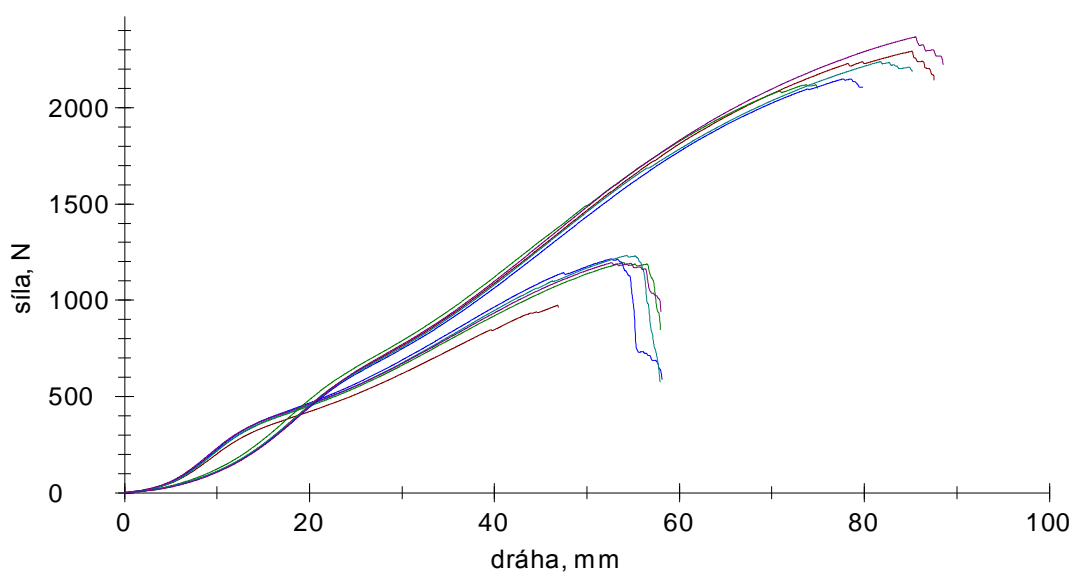
Tabulka parametrů:

Rozměr vzorku : velikost 300x50 mm
Název dílu : C3

Výsledky:

	Vzorek	Tažnost 25 N [mm]	Tažnost 50 N [mm]	Tažnost 125 N [mm]	ε lom [mm]	F max	Směr
	1	3,37	5,01	7,82	46,9	973,2	šířka
	2	3,30	4,88	7,57	58,0	1195,3	šířka
	3	3,17	4,74	7,40	58,1	1214,7	šířka
	4	3,34	4,91	7,57	57,9	1232,6	šířka
	5	3,04	4,60	7,26	58,0	1195,4	šířka
	6	4,38	6,57	10,68	87,5	2293,2	délka
	7	4,02	6,10	10,09	74,9	2118,9	délka
	8	4,28	6,49	10,71	79,9	2150,1	délka
	9	4,34	6,52	10,62	85,2	2239,2	délka
	10	4,55	6,74	10,87	88,5	2367,7	délka











Grafické zobrazení:



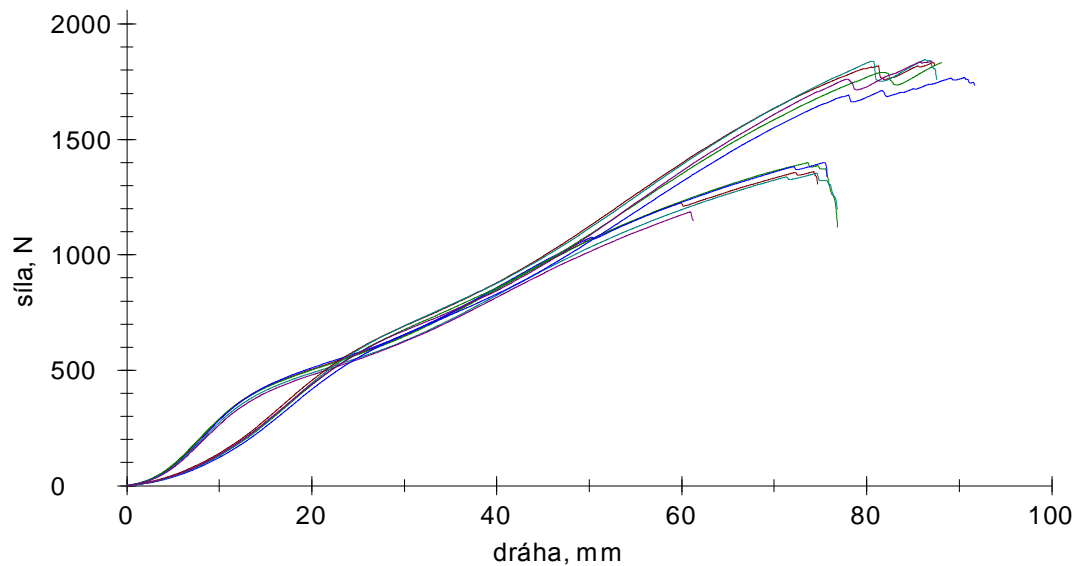
Tabulka parametrů:

Rozměr vzorku : velikost 300x50 mm
Název dílu : D1

Výsledky:

	Vzorek	Tažnost 25 N [mm]	Tažnost 50 N [mm]	Tažnost 125 N [mm]	ε lom [mm]	F max	Směr
	1	2,43	3,70	6,03	74,7	1360,8	šířka
	2	2,31	3,57	5,92	76,9	1400,0	šířka
	3	2,52	3,82	6,19	75,7	1401,0	šířka
	4	2,53	3,84	6,26	76,8	1354,0	šířka
	5	2,63	3,96	6,42	61,3	1187,2	šířka
	6	3,34	5,30	9,33	87,3	1833,9	délka
	7	3,68	5,69	9,78	88,2	1833,5	délka
	8	3,90	5,95	10,11	91,7	1768,0	délka
	9	3,69	5,67	9,71	87,6	1846,8	délka
	10	3,57	5,54	9,55	87,1	1839,7	délka











Grafické zobrazení:



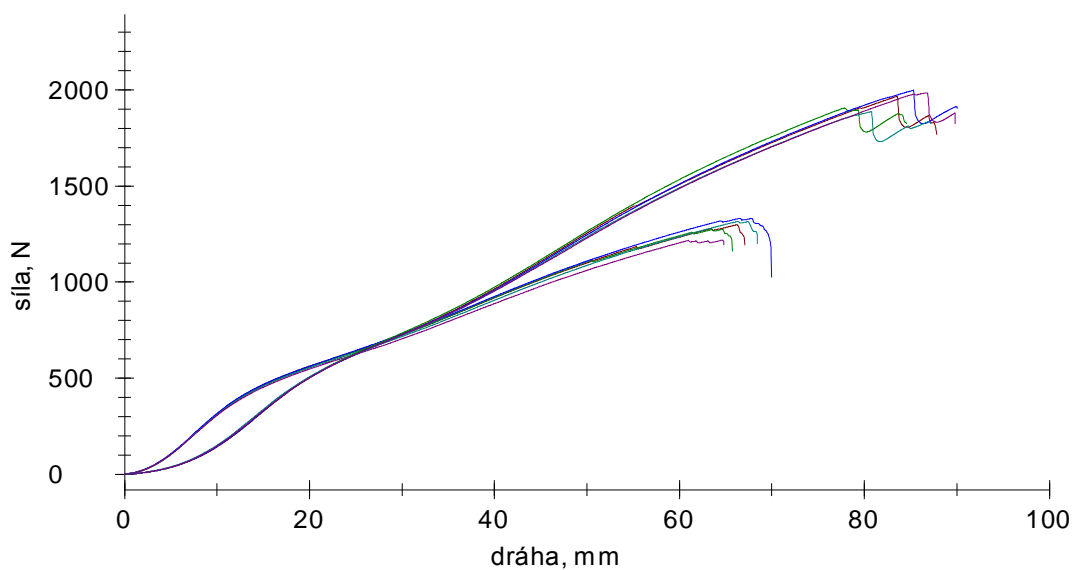
Tabulka parametrů:

Rozměr vzorku : velikost 300x50 mm
 Název dílu : D2

Výsledky:

	Vzorek	Tažnost 25 N [mm]	Tažnost 50 N [mm]	Tažnost 125 N [mm]	ε lom [mm]	F max	Směr
	1	2,27	3,38	5,59	67,06	1299,19	šířka
	2	2,16	3,28	5,54	65,73	1274,88	šířka
	3	2,11	3,23	5,48	69,96	1332,73	šířka
	4	2,17	3,31	5,57	68,43	1316,76	šířka
	5	2,18	3,31	5,58	64,82	1219,16	šířka
	6	4,10	5,97	9,39	87,85	1967,87	délka
	7	4,04	5,90	9,29	84,59	1905,61	délka
	8	4,08	5,95	9,34	90,05	1999,08	délka
	9	3,87	5,75	9,12	87,20	1887,29	délka
	10	4,02	5,89	9,26	89,82	1984,57	délka











Grafické zobrazení:



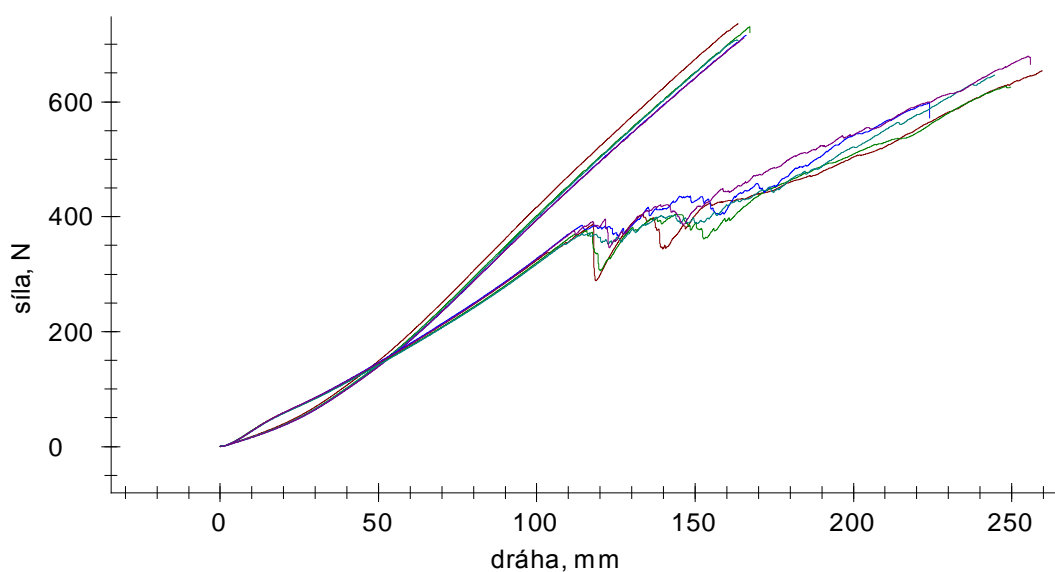
Tabulka parametrů:


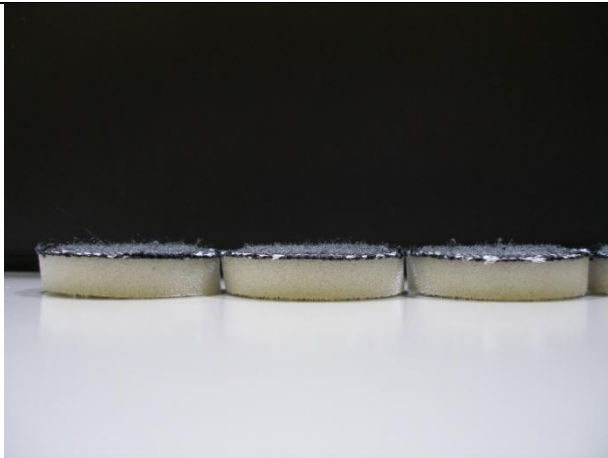

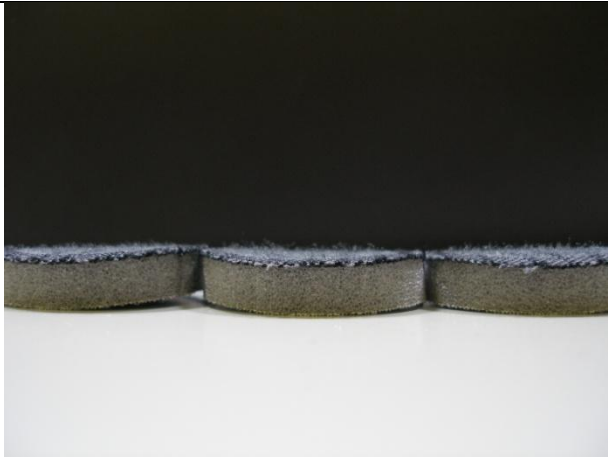
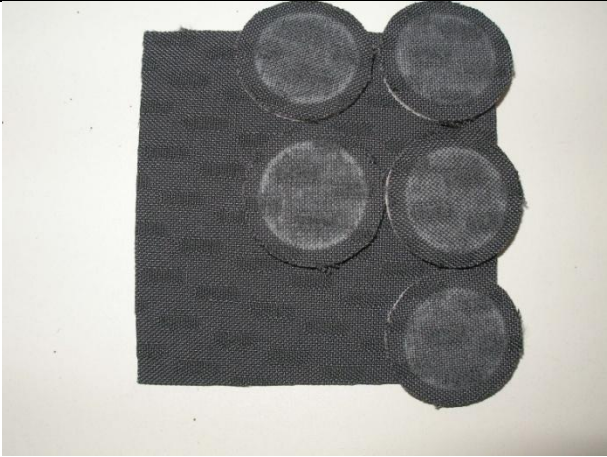
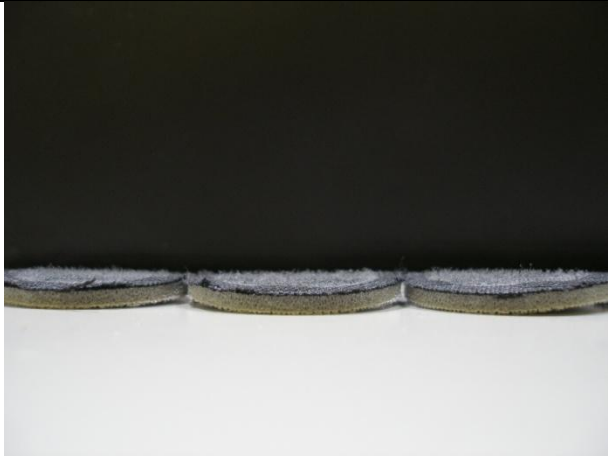
Rozměr vzorku : velikost 300x50 mm
Název dílu : D3




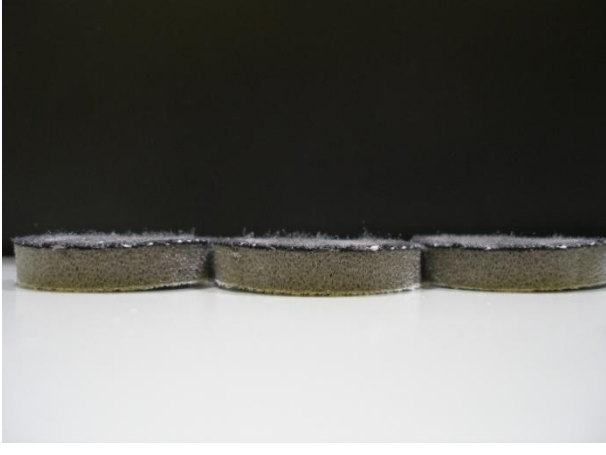


Výsledky:




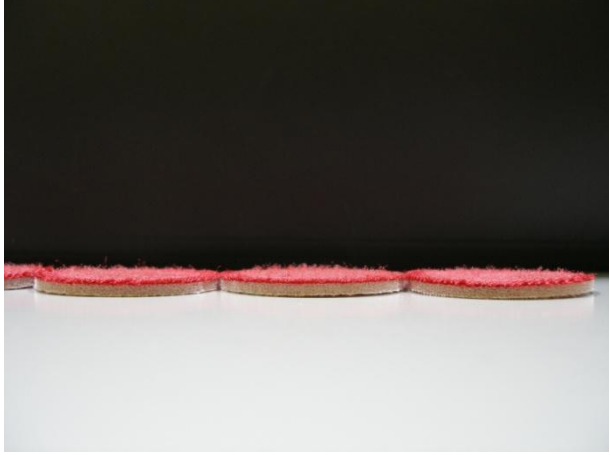

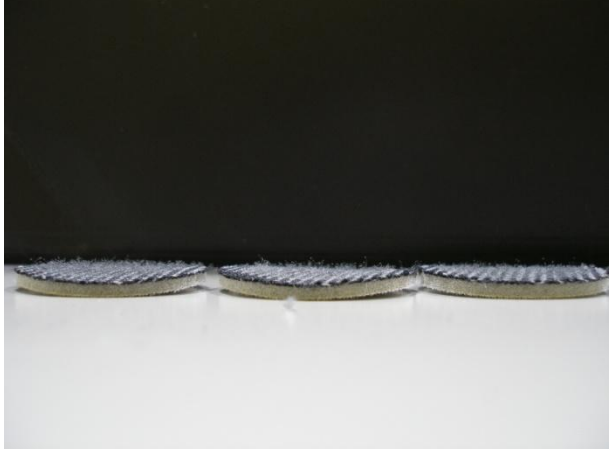
	Vzorek	Tažnost 25 N [mm]	Tažnost 50 N [mm]	Tažnost 125 N [mm]	ε lom [mm]	F max	Směr
	1	13,68	23,90	44,43	163,51	735,38	šířka
	2	14,48	24,89	45,76	167,30	730,29	šířka
	3	14,64	25,27	46,46	166,14	716,03	šířka
	4	14,39	24,90	46,01	163,66	707,42	šířka
	5	14,71	25,20	46,52	165,56	711,33	šířka
	6	9,22	16,71	43,65	259,63	654,23	délka
	7	9,19	16,87	44,21	249,77	627,25	délka
	8	9,43	16,93	43,28	224,05	598,72	délka
	9	9,54	17,16	44,46	244,66	646,74	délka
	10	9,42	16,80	43,54	255,85	679,34	délka



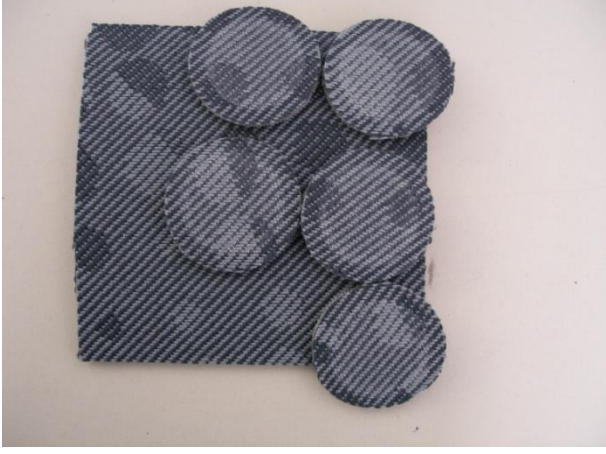
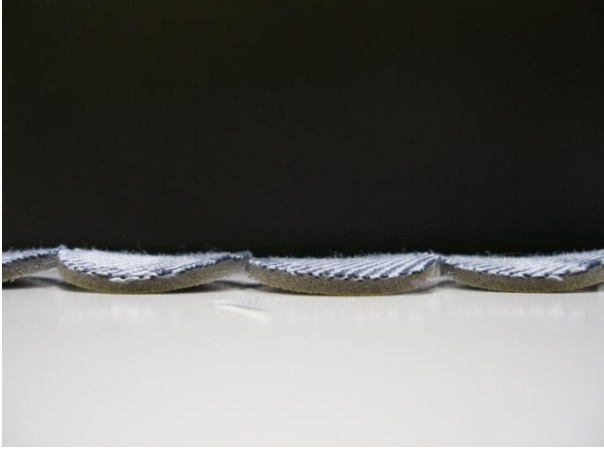


Grafické zobrazení:



Vzorky po zkoušce otěru na přístroji MARTINDALE	
	
A1	A1
	
A2	A2
	
A3	A3

	
B1	B1
	
B2	B2
	
B3	B3

	
C1	C1
	
C2	C2
	
C3	C3

	
D1	D1
	
D2	D2
	
D3	D3

Vzorky po zkoušce namáhání suchým zipem



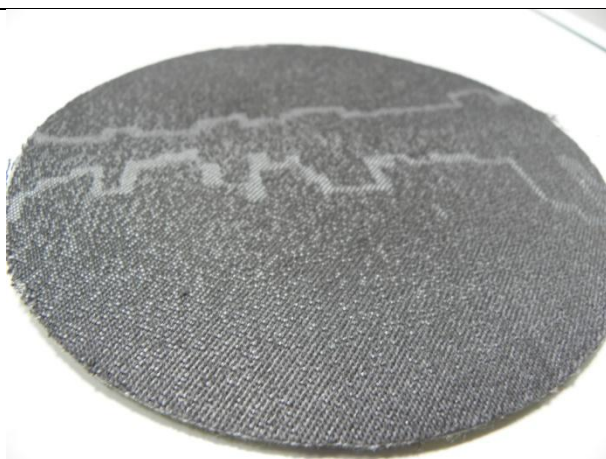
A1



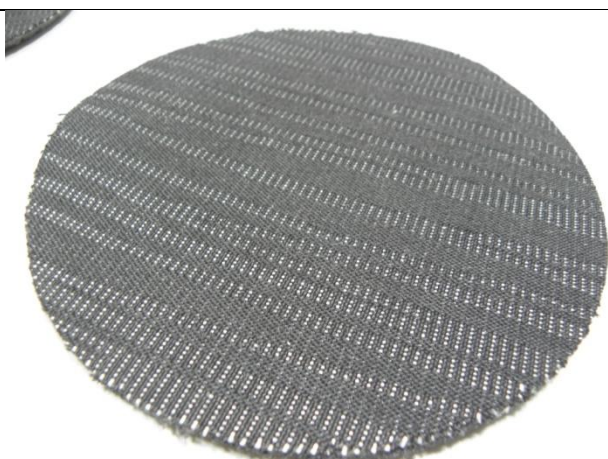
A2



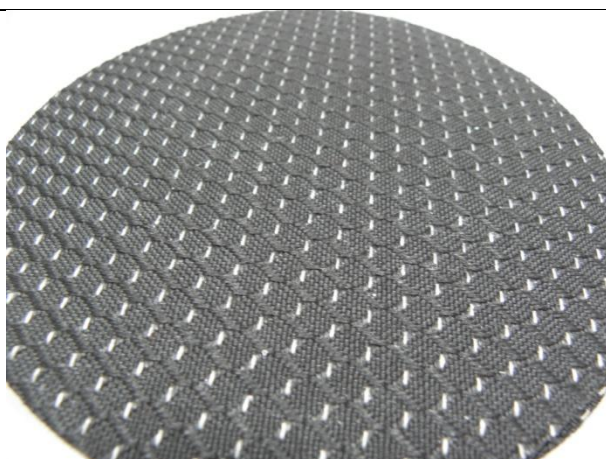
A3



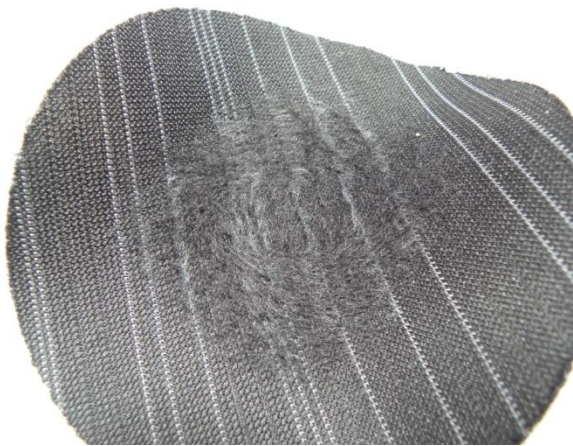





B1

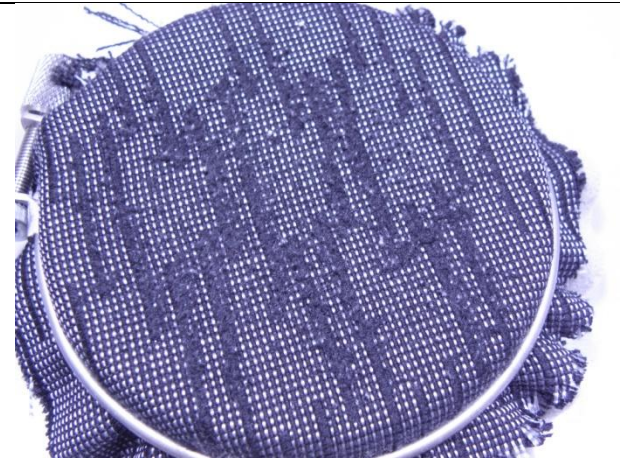









B2



B3

	
C1	C2
	
C3	D1
	
D2	D3

Vzorky po zkoušce žmolkovitosti po suchém zipu na přístroji MARTINDALE	
	
A1	A2
	
A3	B1
	
B2	B3

	
C1	C2
	
C3	D1
	
D2	D3

Vzorky po samotné zkoušce žmolkovitosti na přístroji MARTINDALE



A1



A2



A3



B1



B2



B3

	
C1	C2
	
C3	D1
	
D2	D3